

© ПРОСКУРЯКОВА Л.А., ЛОБЫКИНА Е.Н., 2017

УДК 378.17:[577+612.821]

Проскурякова Л.А.<sup>1</sup>, Лобыкина Е.Н.<sup>2</sup>

## СТРУКТУРА И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ СИСТЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

<sup>1</sup>Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», 654041, Новокузнецк;<sup>2</sup>ГБОУ ДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Минздрава России, 654005, Новокузнецк

С целью научного обоснования и оценки эффективности системы сохранения здоровья студентов на 1-м этапе проведено обследование 1797 студентов вузов г. Новокузнецка. Изменения психофизиологических показателей здоровья студентов в процессе их обучения в вузе (с 1-го по 4-й курс) легли в основу разработки системы. Структура включала мероприятия профилактического, технологического и организационно-управленческого блока. Оценка эффективности мероприятий системы (2-й этап), включающих коррекцию массы тела, профилактику депрессий и гиподинамии, повышение когнитивных функций и уровня стрессоустойчивости, была проведена через 9 мес после их внедрения на основании диагностики показателей здоровья у 230 студентов 1-го курса. В основной группе отмечено улучшение состояния здоровья (64,3%), повышение успеваемости (с  $3,50 \pm 0,39$  до  $3,98 \pm 0,53$ ); оптимизация уровня ситуативной (28,2%) и личностной тревожности (12,5%); снижение частоты совершаемых ошибок (43,3%); повышение уровней сопротивляемости стрессу (46,7%) и адаптации (29,6%), функциональных резервов дыхательной (11,1–26,9%), сердечно-сосудистой (43,3%) и нервной (36%) систем; нормализация показателей экскреции йода (12,2%) и селена (11,5%) с мочой; иммуноглобулина А (46%), кортизола в слюне (18%). Эффективность включенных в систему сохранения здоровья мероприятий профилактического, технологического и организационно-управленческого блоков, через 1 год после внедрения (3-й этап), позволили повысить у студентов мотивацию на сохранение здоровья и здоровый образ жизни (у 40,8%), улучшить рацион питания (у 60,1%), увеличить двигательную активность (у 38,9%), рационализировать учебное расписание. Внедрение системы в образовательный процесс вуза позволило оценить и доказать эффективность ее мероприятий, что обуславливает возможность ее использования в образовательных учреждениях страны.

**Ключевые слова:** студенты вузов; система сохранения здоровья; профилактическая программа; психофизиологические и биохимические показатели здоровья.

**Для цитирования:** Проскурякова Л.А., Лобыкина Е.Н. Структура и оценка эффективности мероприятий системы сохранения здоровья студентов. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(1): 79-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-1-79-84>

Proskuryakova L.A.<sup>1</sup>, Lobykina E.N.<sup>2</sup>

## STRUCTURE AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF MEASURES OF THE SYSTEM OF PRESERVATION OF STUDENTS' HEALTH

<sup>1</sup>Novokuznetsk Institute (branch) of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation;<sup>2</sup>Novokuznetsk State Institute of Improvement of Doctors, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation

In order to scientifically prove and the evaluation of the effectiveness of system of preservation of students' health, at the 1<sup>st</sup> stage there was executed the examination of 1797 students from high schools in Novokuznetsk. Changes in psychophysiological indices of students' health during their training in high school (from 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> years) formed the basis for the development of the system. The structure included measures of the preventive, technological and organizational-administrative clusters. The evaluation of the effectiveness of a system of measures (Stage 2), including the correction of body weight, the prevention of depression and inactivity, improving of the cognitive function and the level of stress resistance, was implemented 9 months after their introduction on the basis of the diagnosis of health indices in 230 1<sup>st</sup> year students. In the main group there was noted the health improvement (64.3%), advancement in academic performance increased from  $3.5 \pm 0.39$  to  $3.98 \pm 0.53$ ; optimization of the level of situational (28.2 %) and personal anxiety (12.5 %); the decline in the frequency of errors (43.3 %), the increase both in stress resistance levels (46.7 %) and adaptation (29.6 %), functional reserves of the respiratory (11.1 – 26.9 %), cardiovascular (43.3 %) and nervous (36 %) systems; urine excretion indices of iodine are normalized (12.2 %) and selenium (11.5 %); immunoglobulin A (46 %) of cortisol in saliva (18 %). Effectiveness of measures of preventive, technological and organizational-administrative clusters included into the system of preservation of health, 1 year after the introduction (Stage 3), allowed to improve the students' motivation to maintain health and a healthy lifestyle (40.8%), improve diet ration (60.1%), increase motor activity (38.9%), rationalize the curriculum. The implementation of the system in the educational process of the university allowed to evaluate and prove the effectiveness of its measures, which provides the possibility of its use in the country's educational institutions.

**Keywords:** university students; the system of preserving health; prevention program; physiological and biological indices of health.

**For citation:** Proskuryakova L.A., Lobykina E.N. Structure and evaluation of the effectiveness of measures of the system of preservation of students' health. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(1): 79-84. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-1-79-84>

**For correspondence:** Larisa A. Proskuryakova, MD, PhD, Associate Professor of the Department of General and Applied Psychology of the Novokuznetsk Institute (branch) of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, 654041, Russian Federation. E-mail: lora-al@yandex.ru

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgement.** The study had no sponsorship.

Received: 10.10.2016

Accepted: 07.11.2016

**Введение**

В сложных современных социально-экономических условиях страны важной задачей является сохранение здоровья студенческой молодежи, определяющей интеллектуальный потенциал и будущее России. Глобальность проблемы, характеризующаяся ухудшением состояния здоровья населения страны в целом и студентов вузов в частности, ростом их заболеваемости, снижением когнитивной деятельности, массовым распространением среди молодежи вредных привычек, нерационального пищевого поведения, требует поиска эффективных комплексных профилактических программ, реализуемых на федеральном и региональном уровнях [1–3]; изучения различных факторов, являющихся причинами ухудшения здоровья студентов [4–6], оказывающих комплексное негативное влияние на организм [7–9].

Вопросы определения степени воздействия различных факторов на показатели здоровья и заболеваемости студентов, в том числе и в Кемеровской области, по-прежнему, остаются нерешенными. Состояние здоровья студентов промышленно развитого Кузбасса [4], особенности их образа жизни изучены лишь в единичных работах [10, 11]. Кузбасс является зоной экологического неблагополучия. В связи с интенсификацией угольной, металлургической и прочих отраслей промышленности величина антропогенной нагрузки на 1 жителя области составляет по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу свыше 400 кг/год; по сбросам в водные объекты свыше 150 кг/год; по образованию токсичных техногенных отходов свыше 22 т в год; а крупнотоннажных отходов (вскрышные породы и шлакозольные) – около 200 т в год на 1 человека [4, 12].

С целью сохранения здоровья студентов за период обучения в вузе во многих регионах РФ стали разрабатывать и реализовывать различные здоровьесберегающие программы [2, 3, 13, 14]. Однако, несмотря на реализацию этих мероприятий, их вклад в сохранение здоровья студентов остается низким, о чем свидетельствует современное состояние рассматриваемой проблемы во всех регионах РФ, в том числе и Кемеровской области. Это требует разработки и внедрения не только дифференцированной профилактической помощи, направленной на конкретного студента [7, 15], но и комплексного, системного подхода [1, 11, 14].

Цель исследования заключалась в научном обосновании мероприятий системы сохранения здоровья студентов вузов и оценки их эффективности.

**Материал и методы**

На 1-м этапе в период 2005–2008 гг. проведено медико-физиологическое обследование 1797 студентов вузов г. Новокузнецка в динамике с 1-го по 4-й курсы обучения. Исследованы показатели: физические – масса тела, рост, окружность грудной клетки (ОГК), артериальное давление крови, ЧСС, тип конституции, проба Генче, Рюфье, Штанге, индекс Кердо, ИМТ, массоростовой показатель, ортостатическая проба [16]; психические – внимание (методика определения простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР): 0–0,300 – быстрая реакция, 0,301–0,600 – средняя, 0,600–1 – медленная), логическое мышление, качество жизни, ситуативная тревожность, личностная тревожность, эмоциональная стабильность, самооценка [17], стрессоустойчивость [15, 17], адаптация [15, 16], депрессия [18].

Полученные результаты по психофизиологическим показателям студентов послужили основанием для разработки системы сохранения их здоровья. Система включала программу гигиенических мероприятий по коррекции массы тела; профилактике возникновения депрессии, гиподинамии, гипоксии; обучению навыкам специальных лечебных упражнений с учетом доминирующего типа вегетативной регуляции функций; повышению когнитивных функций, уверенности в себе, самооценки и адаптационного потенциала, уровня стрессоустойчивости, коммуникативных навыков [6]. На 2-м этапе внедрены мероприятия системы (2009–2010 гг.) в Новокузнецком инсти-

туте (филиале) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». Для оценки их эффективности случайным методом сформирована выборка изучаемых явлений из студентов 1-х курсов (10% от генеральной совокупности):  $n = 230$  юношей и 125 девушек, выделены: группа А (основная) – 115 человек; группа Б (контрольная) – 115 человек. Выборка проверялась на наличие и отсутствие нормального распределения (частотная гистограмма, тест Шапиро–Уилка) [19]. Диагностику показателей здоровья студентов проводили первично в сентябре, повторно в мае–июне (через 9 мес после внедрения мероприятий системы). Изучены психические, физические, описанные выше показатели, и дополнительно включены биохимические показатели в связи с экологическими особенностями региона: йодурия [20, 21], селенурия [21], уровень кортизола и секреторного иммуноглобулина А в слюне – IgA [22–24]. Степень выраженности йодного и селенового дефицита оценивали по критериям ВОЗ/ЮНИСЕФ.

Оценка эффективности проведена через один год методом выборочного интервьюирования студентов (анкета-интервью ( $n = 321$ , 2010–2011 гг.), включающая вопросы об информированности студентов о мероприятиях внедренной системы, ее структуре в вузе, ведение ими здорового образа жизни (ЗОЖ) по краткосрочным показателям и с использованием стандартного частотного анализа результатов (с проверкой статистической значимости различий по критериям Мак-Немара и Стьюдента). Проведен анализ успеваемости студентов групп исследования до и после внедрения программы в 2009–2010 гг. по итогам двух сессий ( $M \pm m$ ). Значимость различий успеваемости в группах определяли по критерию Манна–Уитни, в основной группе (до и после) – по критерию Вилкоксона для связанных выборок. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

**Результаты и обсуждение**

Лонгитюдное исследование (2005–2008) психофизиологических показателей здоровья студентов вузов г. Новокузнецка позволило установить отклонения от рекомендуемой возрастной нормы в психических показателях. У первокурсников отмечается исходный низкий уровень стрессоустойчивости (у 70,2% студентов 1–2-го курсов), который повышаясь ко 2–3-му курсу обучения, к окончанию вуза вновь снижается до пороговых значений нормы. Студенты начальных курсов обучения демонстрируют неадаптированность к учебному процессу (низкий уровень у 75,9% студентов 1–2-го курсов и 54% старшекурсников), эмоциональную нестабильность (92,4% среди студентов 1–2-го курсов, 74,4% 3–4-го курсов), ситуативную тревожность (оптимальный уровень у 35,3% студентов начальных курсов обучения и 52,4% у старшекурсников). На протяжении всего периода обучения в вузе у студентов диагностируют низкий уровень логического мышления (у 77,7% студентов 1–2-х курсов; у 67,6% – 2–3-х курсов; у 68% 3–4-х курсов;  $\chi^2$  3,52;  $p = 0,839$ ). К 3–4-му курсу у студентов отмечается появление депрессии (65,8% в сравнении с 25,7% у студентов младших курсов), снижение показателей качества жизни в 1,1 раза за счет роста неудовлетворенности собственной жизнью.

Медико-физиологическое обследование студентов позволило установить дисгармоничное физическое развитие в 17 лет среди юношей и девушек в 18,03 и 19,7% случаях соответственно. В возрасте 18 лет студентов с низким ростом не выявлено, однако у 5,1% юношей и 3,2% девушек установлен дефицит, а у 5,1% юношей и 17,7% девушек – избыток массы тела, что относит данный контингент к группе риска по физическому здоровью. При этом дисгармоничное физическое развитие выявлено у 10,2% юношей и 20,9% девушек. В возрасте 19 лет дисгармоничное физическое развитие регистрировали у 21,4% юношей и 15,5% девушек. Студенты 17–19 лет имеют адекватную устойчивость организма к недостатку кислорода (проба Штанге:  $41,5 \pm 0,8$  и  $42,3 \pm 0,8$  с соответственно; проба Генче:  $25,6 \pm 0,5$  и  $27,5 \pm 0,6$  с соответственно). Однако в сравниваемых возрастных группах отмечают учащенное сердцебиение ( $88,0–92,3$  уд/мин) и недостаточность сердечно-сосудистой системы слабой степени (индекс Рюфье:  $15,4 \pm 0,18$  и  $14,3 \pm 0,20$  уд/мин соответственно), что требовало подбора ин-

Для корреспонденции: Проскуракова Лариса Александровна, д-р биол. наук, доц. каф. общей и прикладной психологии НФИ КемГУ; 654041, Новокузнецк. E-mail: [lora-al@yandex.ru](mailto:lora-al@yandex.ru)

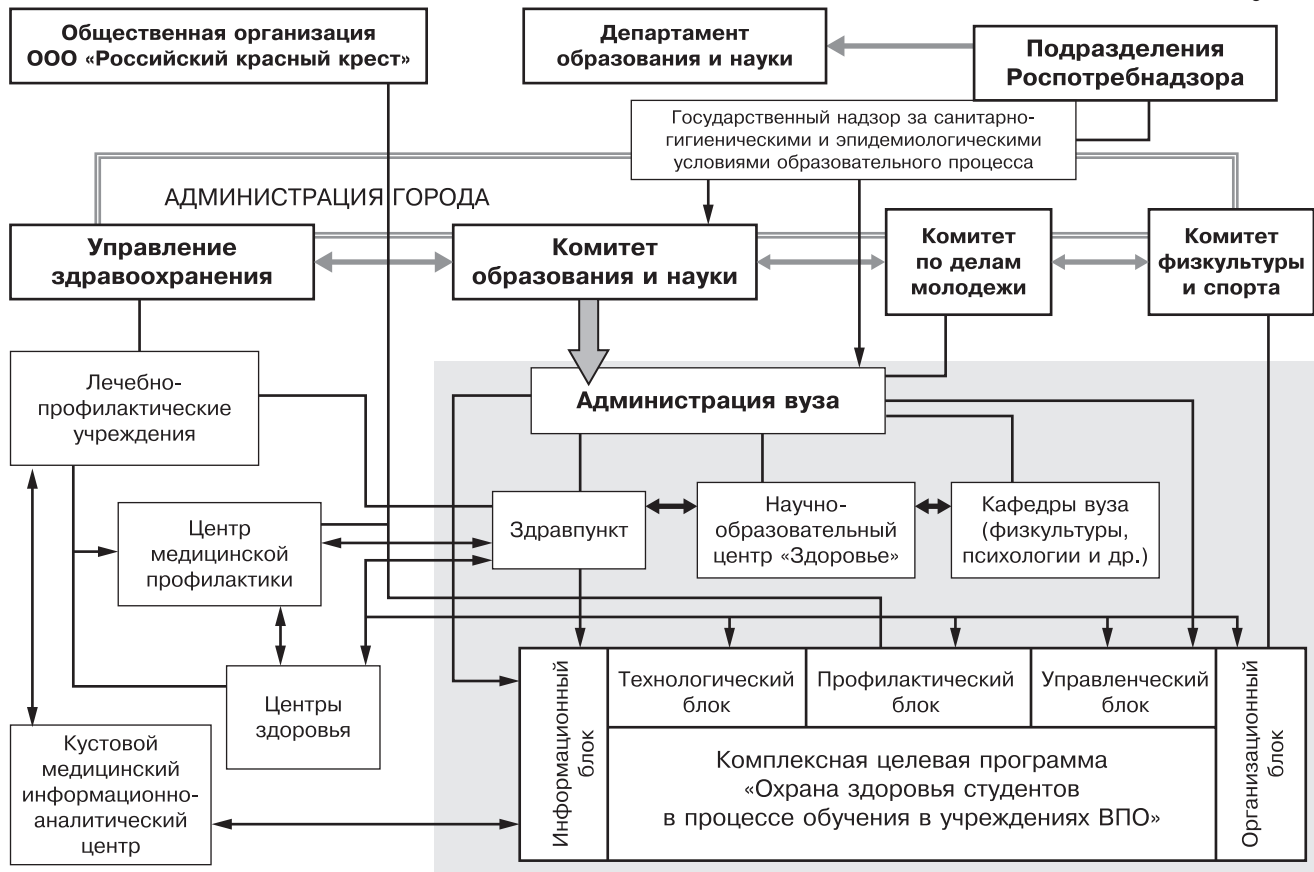


Рис. 1. Структура взаимодействия учреждений и организаций, участвующих в реализации системы сохранения здоровья студентов в процессе профессионального обучения.

дивидуальных коррекционных упражнений для предупреждения развития патологии сердечно-сосудистой системы (ССС).

Результаты исследования динамики психофизиологических показателей здоровья студентов в процессе обучения в вузе легли в основу разработки системы сохранения здоровья студентов. Были определены ее концептуальные положения и структура, включающая мероприятия профилактического, технологического блока и блока организации и управления (рис. 1) [6]. Основу технологического блока составил алгоритм межведомственного взаимодействия (медицинских и педагогических работников) и поэтапный процесс оздоровительной и профилактической работы со студентами. Для эффективного управления в предложенной системе создан Научно-образовательный центр (НОЦ) «Здоровье», в котором проводили учет и анализ результатов диспансеризации студентов и информирование руководства вуза о результатах обследования студентов.

Блок организации и управления характеризовал здоровьесберегающую деятельность вуза и медицинских учреждений, их внутри- и межведомственное взаимодействие путем единых гигиенически обоснованных методических подходов к проведению профилактических мероприятий для студентов. Организация системы была построена на сотрудничестве ответственных за сохранение здоровья студента на разных этапах его обучения учреждений образования и здравоохранения: вуза, на базе которых организован НОЦ «Здоровье»: поликлиники, Центр медицинской профилактики, центр здоровья, комитеты по физкультуре и спорту, по делам молодежи; подразделения Роспотребнадзора и общественная организация «Российский Красный Крест».

Основу профилактического блока составила разработанная и реализованная комплексная целевая программа «Охрана здоровья студентов в процессе обучения в учреждениях ВПО». Оценка эффективности внедренных мероприятий программы показала, что у 80% студентов группы А антропометрические показатели после проведения профилактической работы по

ЗОЖ не изменились, у 14,8% масса тела снизилась, у 5,2% масса тела увеличилась ( $p = 0,035$ ). Среди студентов группы Б у 72,2% индекс массы тела, массоростовой показатель не изменились, у 13,9% регистрировали снижение данных антропометрических показателей, а у 13,9% – повышение, соответственно ( $p = 1,00$ ).

Показатели ССС после внедрения мероприятий программы улучшились у 16,5% студентов группы А, у 77,3% студентов не изменились, у 6,1% ухудшились ( $p = 0,029$ ). В группе Б у 91,3% студентов не выявлено каких-либо изменений в состоянии показателей сердечно-сосудистой системы, у 3,5% студентов наблюдали улучшения, у 5,2% – ухудшения ( $p = 1,00$ ).

Оценка эффективности мероприятий, направленных на тренировку дыхательной системы, показала, что в группе А у 73,9% студентов изменений не выявлено, у 20% студентов – явные улучшения респираторных показателей, у 6,1% выявлены их ухудшения ( $p = 0,005$ ). В группе Б у 91,3% студентов не установлено статистически значимых изменений в состоянии дыхательной системы, улучшения отмечены у 2,6% студентов, ухудшения – у 6,1%;  $p = 0,344$ . Аналогичные результаты получены после внедрения мероприятий, снижающих депрессию, ситуативную и личностную тревожность студентов. Так, психоэмоциональный уровень не изменился в группе А у 72,2% студентов, в группе Б – у 81,7%; его улучшения отмечены у 27% только у студентов группы А; ухудшения в группе А – у 0,9%, в группе Б – у 10,4% студентов;  $p = 0,001$  и  $p = 0,238$  соответственно. Подобная ситуация наблюдалась по когнитивным показателям: в группе А – статистически достоверные улучшения внимания, памяти и мышления отмечены у 13,9% студентов (у 85,2% изменений нет);  $p = 0,001$ ; в группе Б статистически значимых изменений когнитивных показателей не выявлено ( $p = 0,500$ ). Эффективными оказались мероприятия, направленные на повышение уровня самооценки и стрессоустойчивости студентов группы А, из которых у 18,3% отмечены улучшения ( $p = 0,001$ ). В группе Б данные показатели остались на прежнем уровне ( $p = 1,000$ ).



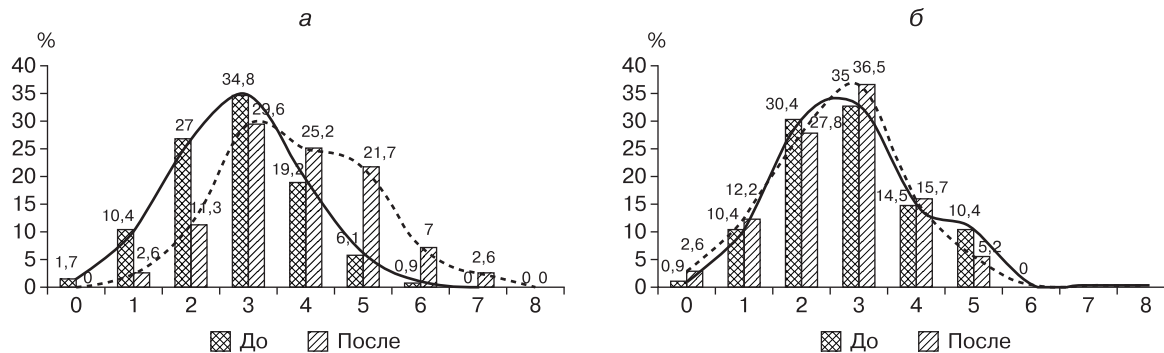


Рис. 2. Динамика распределения групп исследования по выделенным факторам здоровья (1 – антропометрический; 2 – сердечно-сосудистый; 3 – респираторный; 4 – эмоциональный; 5 – когнитивный; 6 – неврологический; 7 – биохимический; 8 – адаптационный; а – группа А; б – группа Б).

Аналогичная ситуация выявлена по биохимическим показателям: в группе А статистически достоверно улучшились показатели иммунитета, антиокислительного потенциала слюны (секреторный иммуноглобулин А слюны, йодурия и селенурия) у 25,2% студентов ( $p = 0,001$ ). При этом в группе Б статистически значимых изменений биохимических показателей не выявлено ( $p = 0,549$ ).

Таким образом внедрение программы «Охрана здоровья студентов в процессе обучения в учреждениях ВПО» в вуз показало улучшения здоровья у 64,3% человек группы А (т.е. изначально у них ниже общий балл здоровья, чем после реализации мероприятий программы,  $W = 7,144$ ,  $p = 0,055$  (рис. 2). Это указывает на целенаправленность профилактического воздействия на психические, физические и биохимические показатели здоровья в группах риска, эффективность и точность разработанных мероприятий, внедренных в образовательную деятельность вуза. В группе Б у студентов сдвига по общему баллу здоровья в сторону улучшения не произошло: исследуемые показатели здоровья остались без изменений у 57% человек ( $W = 1,915$ ,  $p = 0,055$ ).

Кроме этого, у студентов группы А установлено повышение успеваемости, которая выросла с  $3,50 \pm 0,39$  (в зимнюю сессию) до  $3,98 \pm 0,53$  (в летнюю сессию) ( $W = 7,87$ ,  $p = 0,001$ ).

Внедрение мероприятий программы в группы студентов с показателями здоровья, требующими коррекции, позволило получить положительную динамику в состоянии психических, физических и биохимических показателей. Так, в результате обучения упражнениям саморелаксации, самогипноза, проведения психокоррекционных тренингов на активацию жизненной позиции, повышения уверенности в себе, уровня аутентичности у 28,2% студентов снизилась до нормы ситуативная тревожность (с  $47,1 \pm 14,2$  до  $34,2 \pm 10,4$  балла;  $p = 0,025$ ), у 12,5% – личностная (с  $44,8 \pm 11,4$  до  $37,7 \pm 8,1$  балла;  $p = 0,004$ ); у 46,7% повысился уровень сопротивляемости стрессу (с  $261,7 \pm 108,2$  до  $145,2 \pm 81,5$  балла;  $p = 0,029$ ). Мобилизация адаптационного потенциала при решении ситуативных задач (преодоление трудностей, поведение в конфликте), витаминизация студентов привела к повышению уровня адаптации у 29,6% с низкого до среднего (на 30,3 балла). Тренировка группового взаимодействия, повышения коммуникативных навыков, уровня стрессоустойчивости, уверенности в себе и самооценки; выработка копинг-поведения достоверно снизила частоту совершаемых ошибок при выполнении ПЗМР у 43,3% студентов ( $p = 0,049$ ). Занятия в группах здоровья по овладению навыками систематических дыхательных тренировок повысили функциональные резервы дыхания студентов. Отмечено улучшение у 11,1% студентов по пробе Штанге (с  $42,6 \pm 24,4$  до  $52,8 \pm 17,7$  с; норма 40–55 с) и у 26,9% по пробе Генче (с  $26,1 \pm 7,8$  до  $36,8 \pm 11,5$  с; норма 25–30 с;  $p = 0,001$ ). Индивидуальный подбор и овладение специальными лечебными упражнениями для повышения конституционально слабо функционирующего отдела вегетативной системы дополнительная (при необходимости) витаминно-, минералотерапия позволила улучшить адаптационные возможности ССС (по пробе Руфье (норма 0–10 уд/мин) у 43,3% студентов, с  $11,3 \pm 5,04$  до  $8,6 \pm 3,2$  уд/мин ( $p = 0,033$ ), повысить физиче-

скую тренированность ССС у 36% студентов (по ортопробе разница между ЧСС лежа и стоя снизилась с 19,8 до 12,2 уд/мин; норма 0–11 уд/мин;  $p = 0,03$ ).

Экологически неблагополучный регион Кузбасс относится к эндемичной территории легкой степени по йодо- и селенодефициту. После приема препарата «Аевита» (1 таблетка после еды), 3 мес; «Йодбаланс» (100 мкг), 6 месяцев; «Селен-Актив» (0,25), 3 мес, консультативных приемов узких специалистов (при необходимости), увеличилось число студентов с показателями экскреции йода с мочой в пределах возрастной нормы (с 32,5 до 44,7%;  $p = 0,001$ ; среднее значение йодурии  $119,9 \pm 4,03$  мкг/л). У 11,5% студентов наблюдалось увеличение концентрации селена в моче на 32,05 мкг/л (с  $57,05 \pm 2,69$  до  $89,30 \pm 3,06$  мкг/л;  $p = 0,029$ ). У 18% студентов уровень кортизола (норма 13,5–41,4 нмоль/л) в слюне снизился с  $28,2 \pm 1,60$  до  $14,7 \pm 1,31$  нмоль/л;  $p = 0,001$ , что свидетельствует о снижении напряжения и повышения стрессоустойчивости. Изучение IgA позволило оценить иммунитет полости рта студентов: выявлено повышение содержания IgA в слюне до нормы (1–2 г/л) у 46% студентов (на 0,5 г/л – с  $0,84 \pm 0,07$  до  $1,34 \pm 0,06$  г/л,  $\chi^2 MN = 26,34$ ,  $p = 0,001$ ).

Определение краткосрочных показателей эффективности системы через год внедрения мероприятий профилактического, технологического блоков и блока организации и управления показало, что информационная кампания по реализации профилактической работы в вузе эффективна, что отметили 53,7% опрошенных. Здоровье, как значимую ценность в жизни, отметили 36,4% студентов, устойчивую мотивацию на сохранение здоровья и соблюдение ЗОЖ – 40,8% студентов. Информированы о способах сохранения здоровья в процессе обучения 67,3% респондентов. Придерживаются ЗОЖ 67,6% опрошенных студентов. Внедрение мероприятий системы сохранения здоровья в вузе рационализировало расписание учебных занятий студентов (66,7%). Субъективная оценка здоровья показала его улучшение в период обучения в вузе у 36,4% студентов. Пропаганда ЗОЖ в вузе, внедрение в учебный процесс новых факультативных дисциплин, проведение тренингов положительно повлияли на образ жизни 84,1% студентов. В результате реализации в вузе информационной кампании предложенной системы сохранения здоровья 41,1% студентов отказались от вредных привычек. Внедрение программы здоровьесберегающих мероприятий, спецкурсов по ЗОЖ улучшило рацион питания у 60,1%. Обучение различным способам увеличения двигательной активности способствовало ее повышению у 38,9% респондентов.

## Заключение

Разработанная на основе анализа данных о психофизиологических показателях студентов и их динамики в период обучения в вузе, включая экологические особенности региона, и внедренная система сохранения здоровья студентов, эффективна [6]. Разработка и внедрение технологического блока позволили организовать межведомственное сотрудничество медицинских работников, задействованных в обслуживании студентов высшей школы и сотрудников учебно-методического отдела в вузе,

что систематизировало оздоровительную и профилактическую работу со студентами в период их обучения в вузе с целью предупреждения потерь их здоровья.

Мероприятия блока организации и управления позволили акцентировать и повысить внимание общественности, организаций и учреждений образования и здравоохранения, заинтересованных в сохранении здоровья студента на разных этапах его обучения; привлечь их к взаимовыгодному сотрудничеству в сфере здоровьесберегающей деятельности.

Основу профилактического блока системы составила комплексная целевая программа «Охрана здоровья студентов в процессе обучения в учреждениях ВПО», включающая мероприятия по коррекции массы тела; профилактике возникновения депрессии, гиподинамии, гипоксии; обучению навыкам специальных лечебных упражнений с учетом доминирующего типа вегетативной регуляции функций; повышению когнитивных функций, уверенности в себе, самооценки и адаптационного потенциала, уровня стрессоустойчивости, коммуникативных навыков, повышению уровня информированности у студентов по вопросам ЗОЖ.

Реализованные мероприятия профилактического блока системы позволили оптимизировать уровень ситуативной, личностной тревожности; снизить частоту совершаемых ошибок; повысить уровни сопротивляемости стрессу и адаптации, функциональные резервы дыхания, сердечно-сосудистой и нервной систем; нормализовать показатели экскреции йода и селена с мочой; IgA, кортизола в слюне; повысить успеваемость студентов. Это указывает на высокую значимость профилактической работы для студентов экологически неблагоприятного региона, находящихся в современных условиях интенсификации учебного процесса.

Экспериментально доказанная эффективность мероприятий системы сохранения здоровья студентов в период обучения в вузе позволяет ее использовать в различных образовательных учреждениях страны.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.  
**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Литература

1. Блинова Е.Г., Кучма В.Р. Основы социально-гигиенического мониторинга условий обучения студентов высших учебных заведений. *Гигиена и санитария*. 2012; 91(1): 35–40.
2. Киселева И.В. *Научное обоснование организационной модели охраны здоровья студентов*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Казань; 2010.
3. Поздеева Т.В. *Научное обоснование концепции и организационной модели формирования здоровьесберегающего поведения студенческой молодежи*: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. М.; 2008.
4. Балашова Т.А. Экологические проблемы Кузбасса. *Успехи современного естествознания*. 2004; (11): 38–9.
5. Денисов Н.Л. *Факторы, влияющие на адаптацию к условиям учебной среды студентов гражданского и курсантов военного вузов*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Томск; 2010.
6. Проскуракова Л.А., Савченков М.Ф. Программа формирования мотивации к здоровому образу жизни в молодежной среде. *Сибирский медицинский журнал*. 2010; (3): 98–102.
7. Аслоньянц А.М. *Гигиеническая оценка обучения и состояния здоровья девушек-студенток медицинского колледжа Краснодарского края*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Волгоград; 2011.
8. Борисова Н.В. *Медико-физиологическое обоснование адаптивных реакций организма студентов в экстремальных условиях Якутии*: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Якутск; 2011.
9. Вялов С.С. *Патофизиологические аспекты адаптации и заболеваемость студентов из разных климато-географических регионов*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2011.
10. Ивойлова И.И. *Состояния здоровья и условий жизни студентов средних специальных и медицинских учебных заведений Кузбасса*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Кемерово; 2001.
11. Свиридова И.А., Скоморина О.В. Проблемы формирования здоровья студенческой молодежи. *Медицина в Кузбассе*. 2005; (4): 179–82.

12. Чеченин Г.И. *Среда обитания, состояние здоровья населения г. Новокузнецка в 2006–2007 гг.* Новокузнецк: МОУ ДПО ИПК; 2008.
13. Ляпин В.А., Коваленко Е.В. Гигиеническая оценка рациональности питания студентов СИБГУФК. *Современные проблемы науки и образования*. 2012; (6): 15–21.
14. Миннибаев Т.Ш. Теоретические и методические подходы к комплексному изучению состояния здоровья студентов и преподавателей вузов. *Здоровье населения и среда обитания*. 2012; (2): 15–7.
15. Черкасов Д.В. *Физиологические особенности адаптации студентов различных спортивных квалификаций в процессе обучения в вузе*. М.; 2011.
16. Макарова Г.А. *Спортивная медицина*. М.: Советский спорт; 2003.
17. Немов Р.С. *Психология: учеб. для студентов пед. уч. заведений. Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики*. Кн. 3. М.: ВЛАДОС; 1998.
18. Смулевич А.Б. *Депрессии в общесоматической практике*. М.: Берг; 2000.
19. Медик В.А. *Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Ч. 1. Общественное здоровье*. М.: Медицина; 2003.
20. Бабко А.К., Пилипенко А.Т. *Фотометрический анализ: методы определения неметаллов*. М.: Химия; 1974.
21. Брежнева Е.В. *Пути оптимизации лечения нетоксического зоба в регионе с йодно-селеновым дефицитом*: Автореф. дисс. канд. ... мед. наук. Новосибирск; 2002.
22. Тарасенко Л.М., Непорада К.С. *Биохимия органов полости рта*: учеб. пос. для студентов. Полтава; 2008.
23. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Иммуномодуляторы и некоторые аспекты их клинического применения. *Клиническая медицина*. 1996; 74(8): 7–12.
24. Шойх К., Шрайнике Г. Вегетативные, гормональные и метаболические изменения при психической нагрузке (во время выпускных экзаменов в университете). В кн.: Кундиев Ю.И., ред. *Гигиена труда: Республиканский межведомственный сборник*. Вып. 22. Киев: Здоров'я; 1986: 22–9.

## References

1. Blinova E.G., Kuchma V.R. Basics of social and hygienic monitoring of the learning environment of students in higher education institutions. *Gigiena i sanitariya*. 2012; 91(1): 35–40. (in Russian)
2. Kiseleva I.V. *Scientific substantiation of organizational model the health of students*: Diss. Kazan'; 2010. (in Russian)
3. Pozdeeva T.V. *Scientific substantiation of the concept and organizational model of the formation of health-behavior of students*: Diss. Moscow; 2008. (in Russian)
4. Balashova T.A. Environmental problems of Kuzbass. *Uspekhi sovremenno estestvoznaniya*. 2004; (11): 38–9. (in Russian)
5. Denisov N.L. *Factors affecting adaptation to the learning environment of students and cadets of military civilian universities*: Diss. Tomsk; 2010. (in Russian)
6. Proskuryakova L.A., Savchenkov M.F. Program of formation of motivation for a healthy lifestyle among the youth. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2010; (3): 98–102. (in Russian)
7. Aslon'yants A.M. *Hygienic evaluation of education and health status of female students of medical college of Krasnodar region*: Diss. Volgograd; 2011. (in Russian)
8. Borisova N.V. *Medical and psychological basis of adaptive reactions of students in the extreme conditions of Yakutia*: Diss. Yakutsk; 2011. (in Russian)
9. Vyalov S.S. *Pathophysiological aspects of adaptation, and the incidence of students from various climatic and geographical regions*: Diss. Moscow; 2011. (in Russian)
10. Ivoilova I.I. *Health and living conditions of the students of colleges and medical schools in Kuzbass*: Diss. Kemerovo; 2001. (in Russian)
11. Sviridova I.A., Skomorina O.V. Problems of formation of health of students. *Meditsina v Kuzbasse*; 2005; (4): 179–82. (in Russian)
12. Chеченин Г.И. *Habitat, the Health Status of the Population of the City of Novokuznetsk in 2006–2007 [Sreda obitaniya, sostoyanie zdorov'ya naseleniya g. Novokuznetska v 2006–2007 gg]*. Novokuznetsk: MOU DPO IPK; 2008. (in Russian)
13. Lyapin V.A., Kovalenko E.V. Hygienic assessment of good nutrition students SIBGUFC. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2012; (6): 15–21. (in Russian).

14. Minnibaev T.Sh. Theoretical and methodological approaches to the comprehensive study of the health of students and university teachers. *Zdorov' e naseleniya i sreda obitaniya*. 2012; (2): 15–7. (in Russian)
15. Cherkasov D.V. *Physiological Characteristics of Adaptation of Students of Various Sports Qualifications in Teaching at the University [Fiziologicheskie osobennosti adaptatsii studentov razlichnykh kvalifikatsiy v protsesse obucheniya v vuzе]*. Moscow; 2011. (in Russian)
16. Makarova G.A. *Sports Medicine [Sportivnaya meditsina]*. Moscow: Sovetskiy sport; 2003. (in Russian)
17. Nemov R.S. *Psychology: a Textbook for Student Teachers. Psychodiagnosics. Introduction to Scientific Psychological Research with Elements of Mathematical Statistics [Psikhologiya: ucheb. dlya studentov ped. uch. zavedeniy. Psikhodiagnostika. Vvedenie v nauchnoe psikhologicheskoe issledovanie s elementami matematicheskoy statistiki]*. Book 3. Moscow: VLADOS; 1998. (in Russian)
18. Smulevich A.B. *Depression in Somatic Practice [Depressii v obshchesomaticheskoy praktike]*. Moscow: Bereg; 2000. (in Russian)
19. Medik V.A. *Lectures on public health and health care. Part 1: Public Health [Kurs lektsiy po obshchestvennomu zdorov'yu i zdra-vookhraneniyu. Ch. 1. Obshchestvennoe zdorov'ye]*. Moscow: Meditsina; 2003. (in Russian)
20. Babko A.K., Pilipenko A.T. *Photometric Analysis Methods for the Determination of Nonmetals [Fotometricheskii analiz: metody opredeleniya nemetallov]*. Moscow; 1974. (in Russian)
21. Brezhneva E.V. *Ways of optimization of the treatment of non-toxic goiter in the region with iodine-selenium deficiency: Diss.* Novosibirsk; 2002. (in Russian)
22. Tarasenko L.M., Neporada K.S. *Biochemistry of the Oral Cavity: a Textbook for Students [Biokhimiya organov polosti rta: uchebnoe posobie dlya studentov]*. Poltava; 2008. (in Russian)
23. Khaitov R.M., Pinegin B.V. Immunomodulators and some aspects of their clinical application. *Klinicheskaya meditsina*; 1996; (8): 7–13. (in Russian)
24. Shoykh K., Shraynike G. Vegetative, hormonal and metabolic changes in the mental load (during final exams at the University). In: Kundiev Yu.I., ed. *Occupational Health: National Interdepartmental Collection [Gigiena truda: Respublikanskiy mezhvedomstvennyy sbornik]*. Issue 22. Kiev: Zdorov'ya; 1986: 22–9. (in Russian)

Поступила 10.10.16

Принята к печати 07.11.16

## Методы гигиенических исследований

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 613.31:616.152:546.175]-074:543.544:543.43

Нурисламова Т.В.<sup>1,2</sup>, Уланова Т.С.<sup>1,2</sup>, Попова Н.А.<sup>1</sup>, Мальцева О.А.<sup>1</sup>

### СОВРЕМЕННЫЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЫСОКОТОКСИЧНЫХ N-НИТРОЗОАМИНОВ В КРОВИ

<sup>1</sup>ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, Пермь;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» 614066, Пермь

Приведены результаты экспериментальных исследований по разработке высокочувствительной и селективной хромато-масс-спектрометрической методики определения N-нитрозаминов (N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина) в крови с использованием дистилляции и автоматической системы твердофазной экстракции Seraths (Италия) на картриджах Socoipit 6 см<sup>3</sup> на этапе пробоподготовки. Хромато-масс-спектрометрический анализ экстракта позволил установить полноту извлечения из крови для N-нитрозодиметиламина 98,5% и N-нитрозодиэтиламина 100%. Разработанная хромато-масс-спектрометрическая методика определения N-нитрозаминов в крови позволяет выполнять контроль содержания N-нитрозодиэтиламина и N-нитрозодиметиламина в диапазоне концентраций 0,002–0,1 мг/дм<sup>3</sup> при погрешности не более 27%. Использование разработанной методики при определении N-нитрозаминов в крови обследуемых групп детского населения, потреблявшего воду с различным содержанием нитратов для питьевых целей, позволило установить достоверное отличие и превышение содержания N-нитрозаминов в группе с повышенным содержанием нитратов в питьевой воде в 2,8 раза относительно группы обследуемых, потреблявших питьевую воду с нормальным содержанием нитратов. Для подтверждения присутствия определяемых N-нитрозоаминов в образцах крови обследуемых выполнена хромато-масс-спектрометрическая идентификация в режиме SCAN. Масс-спектры N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина, обнаруженных в образцах крови обследуемых, сравнили с масс-спектрами библиотеки NIST 08.L. Результаты идентификации N-нитрозодиметиламина и N-нитрозодиэтиламина в образцах крови показали, что определяемые соединения имеют такую же структуру, как и приведенные в библиотеке. Методика может быть использована при проведении биомониторинга, санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и в доказательной медицине при установлении влияния неблагоприятных антропогенных факторов.

Ключевые слова: N-нитроамины; биопроба; дистилляция; твердофазная экстракция хромато-масс-спектрометрия; идентификация; масс-спектры.

Для цитирования: Нурисламова Т.В., Уланова Т.С., Попова Н.А., Мальцева О.А. Современные аналитические технологии при определении высокотоксичных n-нитрозоаминов в крови. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(1): 84–89. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-1-84-89>

Для корреспонденции: Нурисламова Татьяна Валентиновна, д-р. биол. наук, зав. лаб. методов газовой хроматографии, ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, Пермь. E-mail: [nurtat@fcrisk.ru](mailto:nurtat@fcrisk.ru)