

4. Preparation, Conduct and Evaluation of Exercises to Test Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency. EPR-EXERCISE. IAEA. — Vienna, 2005.

Поступила 20.03.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Саленко Юрий Анатольевич (Salenko Yu.A.),
зав. отделом ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России, канд. мед. наук. E-mail: salenkoua@gmail.com.

Грачев Михаил Иванович (Grachev M.I.),
вед. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России, канд. мед. наук. E-mail: mig491@rambler.ru.
Фролов Геннадий Павлович (Frolov G.P.),
ст. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России. E-mail: frolov63@bk.ru.
Богданова Людмила Серафимовна (Bogdanova L.S.),
ст. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России. E-mail: ls_bogdanova@mail.ru.
Теснов Иван Константинович (Tesnov I.K.)
инж.-исследователь ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна
ФМБА России. E-mail: tesnovik@gmail.com.

УДК 613+504.06–057.875

И.Б. Ушаков¹, В.И. Попов², Т.Н. Петрова², И.Э. Есауленко²

ИЗУЧЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ КАК РЕЗУЛЬТАТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА

¹ ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, Живописная ул., 46, Москва, Россия, 123182

² ФБОУ высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, Россия, 394036

Статья содержит сведения о факторах, негативно влияющих на здоровье студентов медицинского вуза: характере учебной деятельности, социально-гигиенических и антропогенных факторах окружающей среды. Полученные результаты позволили выявить наиболее информативные и значимые по степени их влияния на здоровье показатели. Установлены закономерности и новые факты, характеризующие особенности формирования здоровья студентов в период профессионального обучения в вузе. Рассчитаны и предложены математические модели системы, позволяющие определить основные направления профилактики потерь здоровья в период подготовки специалистов.

Ключевые слова: здоровье, студенты, окружающая среда, факторы риска, математическая модель, профилактика.

I.B. Ushakov¹, V.I. Popov², T.N. Petrova², I.E. Esaulenko². **Studies of students' health as a result of interaction between medical biologic, ecologic and social hygienic risk factors**

¹Federal state institution «Federal medical biophysical center named. A. I. Burnazyan» of FMBA of Russia, 46, Str. Zhivopisnaya, Moscow, Russia, 123182

²Voronezh State Medical University N.N. Burdenko Ministry Of Health Of Russia, 10 Str. Student, Voronezh, Russia, 394036

The article covers information on factors hazardous for medical students' health: educational activities character, social hygienic and anthropotechnogenous environmental factors. The study results helped to reveal the most informative and significant parameters influencing health state. Concepts and new facts obtained characterize features of students' health state formation during higher educational professional training. The authors calculated and suggested mathematic models of system to determine main directions of health worsening during professional training.

Key words: health, students, environment, risk factors, mathematic model, prevention.

В условиях неблагоприятной эколого-гигиенической обстановки, сложившейся во многих регионах Российской Федерации, демографического спада пе-

ред учеными, работниками практического здравоохранения стоят задачи по изучению этих причин [3,5]. Системный подход в изучении среды обитания и здо-

ровья человека, выявлении причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов на основе системного анализа оценки риска, является важным условием для разработки и принятия управленческих решений в целях обеспечения санэпидблагополучия населения [1,2,4].

Цель исследования: изучение состояния здоровья населения Белгородской области и факторов его определяющих. Данные, полученные при исследовании, помогут в разработке взаимосвязанных природоохранных и лечебно-профилактических мероприятий, итогом которых будет являться улучшение состояния здоровья учащихся.

Материалы и методы. Системный подход с комплексной оценкой факторов в системе «условия жизнедеятельности — здоровье студентов» определил программу и набор современных гигиенических, эпидемиологических, клинко-статистических, физиологических и социологических методов исследования.

Объектом исследования являлись условия жизнедеятельности и показатели здоровья, функционального состояния, качества и образа жизни студентов двух учреждений высшего профессионального образования (810 человек, в том числе 75,4% девушек и 24,6% юношей) медицинского (416 человек) и технического направлений (394 человек) города Воронежа. Средний возраст обследованных студентов составил ($M \pm m$) $19,71 \pm 0,29$ лет.

Выбор вузов проводился с учетом востребованности профиля подготовки и суммарного объема учебной нагрузки (медицинский профиль с высокой учебной нагрузкой; технический профиль со средней учебной нагрузкой).

Для реализации задач были проведены исследования по следующим направлениям:

- оценка условий обучения с использованием материалов Роспотребнадзора и данных собственных исследований, включая данные производственного контроля параметров микроклимата, освещенности, уровней электромагнитных полей. Объем учебной нагрузки в вузах оценивался по данным разработки материалов учебных отделов и архивов;

- оценка состояния здоровья первокурсников по данным доврачебного (на базе скрининг-тестов) и врачебного этапов осмотров врачами узкой специализации. По показаниям использовалось углубленное обследование студентов;

- анализ динамики состояния здоровья студентов за время обучения оценивался по данным заболеваемости. Проводилась выкопировка сведений о заболеваемости из медицинских карт студентов (ф. 025).

- изучение образа жизни студентов проводилось по авторским анкетам, включавшим не только детальную оценку образа жизни, но и сведения о материальных, жилищных условиях жизни студентов. Качество жизни оценивалось с использованием американской методики MOS SF-36;

- анализ социально-экономической ситуации и уровня жизни населения по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (ТФСГ Статистики) по следующим показателям: валовой региональный продукт (ВРП), минимальный размер оплаты труда (МРОТ), реальные денежные доходы, величина прожиточного минимума в среднем на душу населения и др.;

- оценка среды обитания по информации о техногенном загрязнении атмосферного воздуха, воды и почвы по данным статистических ежегодников Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области, Государственных Докладов «Состояние окружающей природной среды Воронежской области» за 2010–2016 гг.

Все материалы сформированы в базы данных. Полученная информация обрабатывалась с применением методов: анализа совокупности — описательной статистики; анализа динамических рядов — в целях изучения динамики; точного метода Фишера и хи-квадрата — для сравнения показателей; метод перцентилей — для определения статистической нормы. Оценка связей между переменными производилась с помощью корреляционного анализа (методы Пирсона, Спирмена). С целью изучения внутренней структуры системы переменных, сокращения информационного пространства и выделения главных факторов использовали компонентный анализ. Материалы исследования обработаны с применением параметрических и непараметрических методов статистического анализа, дисперсионного анализа, множественной регрессии, использован метод математического моделирования. Использовались возможности, представленные Microsoft Excel, Statistica 6.0.

Результаты исследований. Состояние здоровья студентов, принятых на обучение, не имело существенных различий в обследованных вузах. Из 816 студентов более половины (58,1%) имели хроническую патологию, в структуре которой преобладали болезни органов пищеварения (20,1%), глаз (14,7%), болезни костно-мышечной системы (14,9%), эндокринной системы (13,6%), отоларингологические заболевания (13,3%), болезни мочеполовой системы (10,8%) и кровообращения (4,5%), психические нарушения (2,9%). В структуре функциональных нарушений болезни глаз занимают первый ранг, второй ранг представлен болезнями органов дыхания. Болезни костно-мышечной системы находятся на третьем месте.

Для оценки степени риска ухудшения здоровья за время обучения в высшей школе рассчитывались средние темпы роста заболеваемости по обращаемости по среднегеометрическим цепным показателям. Средний темп ежегодного роста общей заболеваемости студентов медицинского профиля и технического направления составил 1,1 и 1,3 раза. Наиболее высокий темп ежегодного роста болезней студентов установлен для

Влияние параметров социальной, антропогенной и учебной нагрузки на здоровье студентов в период обучения в вузе

Переменная	Уравнение регрессии*	P	F	R	R2	R2 скор	X
Общая заболеваемость	$y = 352843,8 - 2148,1 \times X$	0,006	$F(1,8)=10,76$ $p<0,011$	0,80	0,60	0,52	Социальный
Болезни органов зрения	$y = -2220,7 + 329,5 \times X$	0,006	$F(1,8)=14,18$ $p<0,006$	0,80	0,60	0,59	Учебный (аудиторная нагрузка)
Болезни нервной системы	$y = 28146,6 - 41,8 \times X$	0,03	$F(1,8)=5,8$ $p<0,04$	0,70	0,40	0,40	Учебный (аудиторная нагрузка)
Болезни органов дыхания	$y = -140884,8 - 0,52 \times X$	0,05	$F(1,8)=5,7$ $p<0,05$	0,60	0,40	0,40	экологический (автотранспорт)

Примечания: * — Уравнение регрессии со значениями коэффициентов; p — уровень значимости коэффициентов; F — критерий значимости модели; R — значение коэффициента корреляции; R2 — коэффициент детерминации связи; x — переменные среды обитания. Все модели значимы.

болезней нервной системы (среднегеометрический цепной коэффициент роста = 1,3–2,0).

К завершающему периоду обучения в вузах прирост общей заболеваемости (по обращаемости) составил $144,9 \pm 55,5\%$. Изменилась структура заболеваемости — обращаемость студентов за медицинской помощью по поводу болезней нервной системы стала занимать третье место, что свидетельствует о значительном напряжении во время обучения в вузе (таб.).

Аналитическая разработка данных углубленных осмотров в вузах позволила установить следующие закономерности изменения состояния здоровья:

- последовательное снижение уровня здоровья абитуриентов ($R=0,95$; $p<0,05$), ухудшение здоровья студентов-выпускников ($R=0,89$; $p=0,0003$);
- рост общей патологической пораженности за время обучения за счет болезней органов пищеварения (в 1,8 раза), мочеполовой системы (в 2,2 раза) и костно-мышечной системы (в 1,2 раза).

Однако следует отметить, что практика проведения профилактических осмотров в высших учебных заведениях еще далека от совершенства и не всегда соответствует требованиям к их организации и проведению, что приводит к позднему выявлению патологии и росту уровня хронической заболеваемости студентов к концу обучения.

При выявлении факторов риска возникновения заболеваний особое внимание уделено экологической ситуации на территории области. Изучение антропогенного влияния городской среды на здоровье студентов было связано с загрязнением воздушной, водной и почвенной среды, в том числе рекреационных зон. Влияние загрязнения атмосферного воздуха Воронежа на обращаемость студентов по поводу болезней органов дыхания оказывали следующие переменные: транспорт ($r=0,87$), загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы ($r=0,03$) и оксидом углерода ($r=0,78$) соответственно. Выявлено наличие связи между болезнями органов дыхания и загрязнением атмосферного воздуха пылью ($r=0,58$), оксидом углерода ($r=0,53$) и серы ($r=0,49$). Возникновение

болезней органов пищеварения зависит от жесткости питьевой воды ($r=0,53$), эндемичности местности по микроэлементам ($r=0,35$). Болезни эндокринной системы коррелируют с загрязнением атмосферного воздуха оксидом углерода ($r=0,56$), загрязненностью почвы солями тяжелых металлов ($r=0,42$), жесткостью питьевой воды ($r=0,38$). Аллергические болезни связаны с суммарным индексом загрязнения атмосферного воздуха ($r=0,72$). Болезни мочеполовых органов связаны с жесткостью питьевой воды ($r=0,73$), наличием солей тяжелых металлов ($r=0,54$).

Уровень жизни студенческой молодежи, как показали данные анкетирования, достаточно низкий. Средний доход на одного человека в семье у 40% студентов меньше прожиточного минимума. Как следствие, суточный набор продуктов студенческого меню не соответствовал физиологическим нормам. В этой связи необходим учет вклада социально-экономических факторов в формирование потерь здоровья учащейся молодежи, тем более что в изучаемый период (с 2010 по 2016 гг.) обострились социальные проблемы, которые привели к снижению уровня жизни населения в целом.

Таким образом, на фоне снижения показателей заболеваемости социально-обусловленными патологиями, происходит рост показателей заболеваемости, причинами которых является неблагоприятная экологическая ситуация. К экологическим факторам, формирующим здоровье населения области, кроме атмосферного загрязнения, относятся качество питьевой воды и гигиеническое состояние почвы.

Результаты корреляционного анализа влияния антропогенного, социального и учебного факторов на формирование заболеваний среди студентов, позволили создать факторную модель системы переменных «окружающая среда — процесс подготовки специалистов — здоровье студентов». Первый фактор — социально-экономический — определяет наибольшее влияние (39% общей дисперсии) на общую заболеваемость студентов, характеризуясь прожиточным минимумом, реальной среднемесячной заработной платой, индексом потребительских цен на основные продукты

питания. Второй фактор (26% общей дисперсии) — техногенная нагрузка на общую заболеваемость студентов, проживающих в районах города с развитой промышленностью и автотранспортом — экологический. Он включает переменные, характеризующие загрязнение воздуха контаминантами — этилбензол, формальдегид, фенол, толуол, аммиак, выбросы в атмосферу летучих органических соединений, выбросы автотранспорта, количество образовавшихся отходов. Третий — учебный фактор (12% общей дисперсии) нагружен переменными, характеризующими образовательный процесс, — количеством аудиторной нагрузки.

Выводы:

1. Полученные данные свидетельствуют о многофакторном характере формирования потерь здоровья молодежи в период обучения в высшей школе.

2. Результаты исследований позволили разработать дополнительные показатели, которые должны учитываться в системе государственного социально-гигиенического мониторинга.

3. Для достижения позитивного эффекта по предупреждению потерь здоровья необходимо принятие решений разного уровня, что может быть достигнуто включением учащихся высшей школы в систему государственного социально-гигиенического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Есауленко И.Э., Попов В.И., Петрова Т.Н. Опыт организации здоровьесберегающей образовательной среды в вузе // Научно-мед. вестник Центрального Черноземья. — 2014. — № 58. — С. 23–29.
2. Мельниченко П.И., Ушаков И.Б., Попов В.И., А.С. Фаустов, Вязовиченко Ю.Е., Датий А.В., Соколова Н.В. Гигиена: словарь-справочник. — М: Высшая школа, 2006. — 400 с.
3. Петрова Т.Н., Зуйкова А.А., Попов В.И., Натарева А.А. Мониторинг здоровья учащейся молодежи с применением современных компьютерных технологий. // Научно-мед. вестник Центрального Черноземья, — 2014. — № 58. — С. 146–152.
4. Попов В.И., Либина И.И., Губина О.И. Проблемы совершенствования и оптимизации учебного процесса в медицинском вузе // Здоровье — основа человеческого потенциала — проблемы и пути их решения. — 2010. — Т. 5, № 1. — С. 185–186.
5. Соколова Н.В., Попов В.И., Алферова С.И., Артюхова И.Г., Кварацхелия А.Г. Комплексный подход к гигиенической оценке качества жизни студенческой молодежи // Бюлл. Вос-

точно-Сибирского научного центра Сибирского отделения РАМН. —2013. — № 3–2 (91). — С. 130–134.

REFERENCES

1. Esaulenko I.E., Popov V.I., Petrova T.N. Experience of organizing health-preserving educational environment in institute // Nauchno-meditsinskiy vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya. — 2014. — 58. — P. 23–29 (in Russian).
2. Mel'nichenko P.I., Ushakov I.B., Popov V.I., Faustov A.S., Vyazovichenko Yu.E., Dativ A.V., Sokolova N.V. Hygiene: reference dictionary. — Moscow: Vysshaya shkola, 2006. — 400 p. (in Russian).
3. Petrova T.N., Zuykova A.A., Popov V.I., Natarova A.A. Health monitoring in youth via contemporary computer technologies // Nauchno-meditsinskiy vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya. — 2014. — 58. — P. 146–152 (in Russian).
4. Popov V.I., Libina I.I., Gubina O.I. Problems of improvement and optimization of educational process in medical institute // Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potentsiala — problemy i puti ikh resheniya. — 2010. — Vol 5. — 1. — P. 185–186 (in Russian).
5. Sokolova N.V., Popov V.I., Alferova S.I., Artyukhova I.G., Kvaratskheliya A.G. Complex approach to hygienic evaluation of life quality in young students // Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk. — 2013. — 3–2 (91). — P. 130–134 (in Russian).

Поступила 28.02.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Ушаков Игорь Борисович (Ushakov I.B.),
гл. науч. сотр. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна»
ФМБА России, акад. РАН, д-р мед. наук, проф. E-mail:
ibushakov@gmail.com.
- Попов Валерий Иванович (Popov V.I.),
зав. каф. общ. гигиены, ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко
Минздрава России, д-р мед. наук, проф. E-mail:
9038504004@mail.ru.
- Есауленко Игорь Эдуардович (Esaulenko I.E.),
Ректор ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава
России, д-р мед. наук, проф. E-mail: sirostovceva@vrngmu.ru.
- Петрова Татьяна Николаевна (Petrova T.N.)
проф. каф. поликлинич. терапии и общ. врачебной практик,
ГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России,
д-р мед. наук. E-mail: stud.forum@mail.ru.