

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

БЮЛЛЕТЕНЬ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА



№3 (91) Часть 1

2013

ИРКУТСК

Главный редактор

С.И. Колесников

Зам. главного редактора

В.С. Рукавишников

Ответственный секретарь

Т.Г. Карпова

Редакционная коллегия

С.В. Балахонов

И.В. Бычков

Е.Г. Григорьев

В.В. Долгих

Л.И. Колесникова

И.В. Малов

В.А. Сорокиников

В.В. Шпрах

А.Г. Щуко

Редакционный совет

И.П. Артюхов (Красноярск), Б.Б. Атшабар (Казахстан, Алматы), Г.И. Бишарова (Чита), А.В. Говорин (Чита), Дж. Анн Гроссман (США, Нью-Йорк), Г.А. Данчинова (Иркутск), В.И. Дубровина (Иркутск), В.В. Захаренков (Новокузнецк), Р. Инагихара (США, Гавайи), В.К. Козлов (Хабаровск), В.В. Кожевников (Улан-Удэ), Ю.М. Константинов (Иркутск), О.Л. Лахман (Ангарск), М.Т. Луценко (Благовещенск), Т. Мазуцава (Япония, Чита), Л.М. Макаров (Москва), В.В. Малышев (Калининград), В.Т. Манчук (Красноярск), П. Нямдаваа (Монголия, Улан-Батор), А.З. Плюснин (Финляндия, Хельсинки), Н.В. Протопопова (Иркутск), М.Ф. Савченков (Иркутск), Р.К. Салеев (Иркутск), О. Сэргэлэн (Монголия, Улан-Батор), К. Такакура (Япония, Токио), Е.В. Уварова (Москва), Е.А. Шмелева (Москва)

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Мнение автора может не совпадать с мнением редакции.

Адрес редакции: 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16.

ВСНЦ ЭЧ СО РАМН.

Тел. (3952) 20-98-05, 20-90-48, факс. 20-98-13.

E-mail: sikol@sbamsr.irk.ru

Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ № ФС77-47129 от 02 ноября 2011 г.

Основан в 1993 году.

Учредитель – Учреждение Российской академии медицинских наук Восточно-Сибирский научный центр экологии человека Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, д. 16).

Бюллетень включен в Реферативный журнал и Базу данных ВИНТИ. Сведения о журнале публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory".

Бюллетень ВСНЦ СО РАМН входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук».

Подписной индекс 24347.

Ключевое название: *Bulleten' Vostocno-Sibirskogo naucnogo centra*

Сокращенное название: *Bull. Vost. -Sib. nauch. cent.*

RUSSIAN ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES
SIBERIAN BRANCH

BULLETIN
OF EASTERN-SIBERIAN SCIENTIFIC CENTER



N3 (91) Part 1

2013

IRKUTSK

Chief Editor

S.I. Kolesnikov

Deputy Chief Editor

V.S. Rukavishnikov

Executive secretary

T.G. Karpova

Editorial board

S.V. Balakhonov

I.V. Bychkov

E.G. Grigoriev

V.V. Dolgikh

L.I. Kolesnikova

I.V. Malov

V.A. Sorokovikov

V.V. Shprakh

A.G. Shchuko

Editorial Council

I.P. Artyukhov (*Krasnoyarsk*), B.B. Atshabar (*Kazakhstan, Almaty*), G.I. Bisharova (*Chita*), A.V. Govorin (*Chita*), J. Ann Grossman (*USA, New-York*), G.A. Danchinova (*Irkutsk*), V.I. Dubrovina (*Irkutsk*), V.V. Zakharenkov (*Novokuznetsk*), R. Inagikhara (*USA, Hawaii*), V.K. Kozlov (*Khabarovsk*), V.V. Kozhevnikov (*Ulan-Ude*), Yu.M. Konstantinov (*Irkutsk*), O.L. Lakhman (*Angarsk*), M.T. Lutsenko (*Blagoveshchensk*), T. Mazutsava (*Japan, Chiba*), L.M. Makarov (*Moscow*), V.V. Malyshev (*Kaliningrad*), V.T. Manchouk (*Krasnoyarsk*), P. Nyamdavaa (*Mongolia, Ulaanbaatar*), A.Z. Plusnin (*Finland, Helsinki*), N.V. Protopopova (*Irkutsk*), M.F. Savcheykov (*Irkutsk*), R.K. Salyajev (*Irkutsk*), O. Sergelen (*Mongolia, Ulaanbaatar*), K. Takakura (*Japan, Tokyo*), E.V. Uvarova (*Moscow*), E.A. Shmeliova (*Moscow*)

The authors of the published articles account for choice and accuracy of presented facts, quotations, historical data and other information; the authors are also responsible for not presenting data which are not meant for open publication.

The opinion of the authors may not coincide with that of editorial board.

Address of editorial board: 16, Timiryaseva str., Irkutsk, Russia, 664003

Presidium of ESSC HE SB RAMS.

Tel. (3952) 20-98-05, 20-90-48, fax. 20-98-13.

E-mail: sikol@sbamsr.irk.ru

Bulletin of Eastern-Siberian Scientific Center of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences is registered in Federal Service of Supervision in communication sphere, information technologies and mass media. Certificate of Mass Media Registration – ПИ № ФС77-47129 of 2 November 2011.

The Bulletin has been founded in 1993.

Founder – Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences (16, Timiryaseva str., Irkutsk, Russia, 664003).

Bulletin is included in Abstract Journal and Data base of All-Russian Institute of Scientific and Technical Information. Information about the Bulletin is published in international question-answering system of periodicals and continued publications "Ulrich's Periodicals Directory".

Bulletin ESSC SB RAMS is included in «List of Russian reviewed scientific periodicals where main scientific results of dissertations for a degree of Candidate and Doctor of Science should be published»

Subscription index 24347.

Key title: Bulletin' Vostocno-Sibirskogo nauchnogo centra

Abbreviated key title: Bull. Vost.-Sib. nauchn. cent.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Клиническая медицина

- Абраматец Е.А., Казакова П.В., Дьякович М.П., Павленко Н.А. Качество жизни работников электролизного производства алюминия с профессиональной бронхо-легочной патологией 9
- Жаркова О.С., Уразаев А.М., Берестнева Е.В. Личностные особенности беременных женщин, ожидающих рождения первого ребёнка 13
- Захаренков В.В., Виблая И.В., Забродина Е.А. Инфекции, передающиеся половым путём, как проблема демографического развития Сибирского федерального округа 16
- Комлева Н.Е., Спиринов В.Ф. Качество жизни у пациентов с болью в спине 19
- Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Захаренков В.В. Методика прогнозирования развития хронического легочного сердца у работников угольной промышленности с хронической обструктивной болезнью легких 23
- Курчевенко С.И., Бодиенкова Г.М. Сравнительная оценка цитокинового профиля у экспериментальных животных при воздействии физических факторов (предварительное исследование) 27
- Попкова О.В., Кудяева И.В., Маснавиева Л.Б. Молекулы межклеточной адгезии в сыворотке крови у лиц, экспонированных ртутью 30
- Русанова Д.В., Лакхман О.Л. Эффективность применения электронейромиографии в диагностике профессиональных заболеваний 34

Clinical medicine

- Abramatets E.A., Kazakova P.V., Dyakovich M.P., Pavlenko N.A. The quality of life of the workers of the electrolysis aluminium production with occupational broncho-pulmonary pathology 9
- Zharkova O.S., Urazaev A.M., Berestneva E.V. Personality peculiarities of pregnant women expecting their first children 13
- Zakharenkov V.V., Viblaya I.V., Zabrodina E.A. Sexually transmitted infections as the problem of demographic development of Siberian federal district 16
- Komleva N.E., Spirin V.F. Quality of life in patients with back pain 19
- Korotenko O.Yu., Panev N.I., Zakharenkov V.V. Method for the prediction of the development of chronic pulmonary heart in coal workers with chronic obstructive pulmonary disease 23
- Kurchevenko S.I., Bodienkova G.M. Comparative evaluation of cytokine profile in experimental animals under the effect of physical factors (preliminary study) 27
- Popkova O.V., Kudaeva I.V., Masnavieva L.B. Molecules of intercellular adhesion in blood sera of persons exposed to mercury 30
- Rusanova D.V., Lakhman O.L. Efficiency of using electroneuromyography in diagnostics of occupational diseases 34

Профилактическая медицина

- Бабикова А.С., Насыбуллина Г.М. Состояние здоровья детей, систематически занимающихся спортом 40
- Базарова Е.Л., Рослый О.Ф., Тартаковская Л.Я., Ошеров И.С., Порфирьева О.В. Методологические подходы к оценке индивидуального профессионального риска с учетом показателей качества жизни 44
- Голохваст К.С., Романова Т.Ю., Карабцов А.А., Автомонов Е.Г., Чернышев В.В., Чайка В.В., Куку П.Ф., Разгонова С.А., Луценко А.И. Химический состав снежного покрова г. Владивосток и острова Русский 48
- Гольцова Е.В. Экологический подход к анализу условий жизнедеятельности семьи 52
- Ефимова Н.В. Медико-экологические проблемы: ретроспективный анализ на примере Иркутской области 57

Preventive medicine

- Babikova A.S., Nasybullina G.M. The state of health of children, systematically engaged in sports 40
- Bazarova E.L., Roslyi O.F., Tartakovskaya L.Y., Osherov I.S., Porfiryeva O.V. Methodological approaches to the estimation of individual occupational risk taking into account indicators of life quality 44
- Golokhvast K.S., Romanova T.Yu., Karabtsov A.A., Avtomonov E.G., Chernyshev V.V., Chayka V.V., Kiku P.F., Razgonova S.A., Lutsenko A.I. Chemical study of snow of Vladivostok city and Russky Island 48
- Goltcova E.V. Ecological approach to the analysis of conditions of family life 52
- Efimova N.V. Problems of environmental health: retrospective analysis on the example Irkutsk oblast 57

<i>Захаренков В.В., Гафаров Н.И., Виблая И.В.</i> Полиморфизм генов GSTT1 и GSTM1 у работников цветной металлургии, больных профессиональным флюорозом	62	<i>Zakharenkov V.V., Gafarov N.I., Viblaya I.V.</i> Polymorphism of GSTM1 and GSTT1 genes in workers of ferrous metallurgy with professional fluorosis
<i>Катульская О.Ю.</i> Особенности функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов ВУЗа, проживающих в промышленном городе Восточной Сибири	66	<i>Katul'skaya O.Yu.</i> Features of functionality of cardiovascular system of university students, living in the industrial cities of Eastern Siberia
<i>Кику П.Ф., Горборукова Т.В., Гвозденко Т.А.</i> Влияние эколого-гигиенических факторов на распространенность болезней системы кровообращения у населения в биоклиматических зонах Приморского Края	70	<i>Kiku P.F., Gorborukova T.V., Gvozdenko T.A.</i> Influence of environmental factors on hygiene prevalence of circulatory diseases of population of the Primorsky Kray bioclimatic zones
<i>Кучма В.Р., Шубочкина Е.И., Иванов В.Ю., Ибрагимова Е.М.</i> Качество жизни и медико-социальные особенности российских подростков, обучающихся в разных образовательных учреждениях	75	<i>Kuchma V.R., Shubochkina E.I., Ivanov V.Yu., Ibragimova E.M.</i> Quality of life and medico-social features of the Russian teenagers who are training in different educational institutions
<i>Левина И.Л., Пестерева Д.В.</i> Качество жизни педагога как индикатор его здоровья	81	<i>Levina I.L., Pestereva D.V.</i> Quality of life of a teacher as the indicator of his health
<i>Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Короткова М.О.</i> Роль семьи и общеобразовательных учреждений в укреплении здоровья и формировании образа жизни детей и подростков	85	<i>Lipanova L.L., Nasybullina G.M., Korotkova M.O.</i> The role of family and educational institution in health promotion and formation of children's lifestyle
<i>Лисецкая Л.Г., Дедкова Л.А., Тихонова И.В., Тараненко Н.А.</i> Оценка степени загрязненности воздуха и патология верхних дыхательных путей у подростков урбанизированных территорий Иркутской области	91	<i>Lisetskaya L.G., Dedkova L.A., Tikhonova I.V., Taranenko N.A.</i> Degree assessment of pollution and pathology of upper respiratory tract in teenagers of urbanized territories of Irkutsk region
<i>Маснавиева Л.Б., Бударина Л.А., Кудяева И.В.</i> Оценка показателей гемограммы и цитокинового статуса здоровых подростков, проживающих в промышленных городах Иркутской области	96	<i>Masnavieva L.B., Budarina L.A., Kudaeva I.V.</i> Evaluation of hemogram indicators and cytokine status in healthy adolescents living in the industrial city of Irkutsk region
<i>Мещакова Н.М., Шаяхметов С.Ф., Дьякович М.П.</i> Профессиональный риск у работников современного производства эпихлоргидрина в динамике медицинского обследования	100	<i>Meshchakova N.M., Shayakhmetov S.F., Dyakovich M.P.</i> Occupational risk for employees of modern production of epichlorohydrin in dynamics of medical examinations
<i>Панаиотти Е.А., Данилов И.П., Суржиков Д.В.</i> Спектральные характеристики шума у работников основных цехов предприятий алюминиевой промышленности и теплоэнергетики	105	<i>Panaiootti E.A., Danilov I.P., Surzhikov D.V.</i> Spectral characteristics of noise in the workers of main departments of the enterprises of aluminium and thermal power industries
<i>Пережогин А.Н., Сафронов Н.П.</i> Гигиеническая оценка качества окружающей среды в городе Шелехов (Иркутской области)	109	<i>Perezhogin A.N., Safronov N.P.</i> Hygienic assessment of quality of environment in Shelekhov (Irkutsk region)
<i>Тармаева И.Ю., Богданова О.Г., Ханхареєв С.С., Ефимова Н.В.</i> Оценка безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в Республике Бурятия	114	<i>Tarmaeva I.Yu., Bogdanova O.G., Khankhareyev S.S., Efimova N.V.</i> Safety assessment of food-stuff raw material and food products in Buryat Republic
<i>Ткачук Е.А., Мартынович Н.Н.</i> Особенности физического развития младших школьников, обучающихся в школах разного типа	118	<i>Tkachuk E.A., Martynovich N.N.</i> Features of physical development of the primary schoolchildren who are studying in schools of different types
<i>Федотова И.В., Некрасова М.М., Рунова Е.В., Бахчина А.В., Аширова С.А., Кожевников В.В., Шишалов И.С., Парин С.Б., Полевая С.А.</i> Телекоммуникационные технологии для мониторинга функционального состояния у водителей в процессе работы	122	<i>Fedotova I.V., Nekrasova M.M., Runova E.V., Bakhchina A.V., Ashirova S.A., Kozhevnikov V.V., Shishalov I.S., Parin S.B., Poleyaya S.A.</i> Telecommunication technologies for monitoring of functional status of drivers during their work

Хуснутдинова З.А., Туляков М.Д. Медико-социальная и индивидуально-психологическая характеристика подростков наркоманов и их здоровых сибсов	126	<i>Khusnutdinova Z.A., Tuliakov M.D. Medico-social and individual psychological characteristics of drug addicted teenagers and their healthy relatives</i>
Шелехов И.Л., Берестнева О.Г., Ясюкевич Ю.В. Анализ факторов, определяющих демографическую ситуацию в Сибирском федеральном округе	131	<i>Shelekhov I.L., Berestneva O.G., Yasukevich Yu.V. The analysis of the factors defining the demographic situation in the Siberian federal district</i>

Организация здравоохранения

Organization of public health service

Аманжол И.А. Социально-экологические детерминанты качества жизни населения урбанизированных территорий Казахстана	136	<i>Amanzhol I.A. Social and economical determinants of life quality of population in urban territories of Kazakhstan</i>
Боева А.В., Зимина Л.А., Семёнов А.В. Характеристика смертности населения г. Иркутска от внешних причин и некоторых заболеваний на фоне приема этилового алкоголя	140	<i>Boeva A.V., Zimina L.A., Semyonov A.V. The characteristics of mortality of the population of Irkutsk from external reasons and some diseases related ethyl alcohol consumption</i>
Лещенко Я.А. Проблемы оценки качества жизни на популяционном уровне	144	<i>Leshchenko Ya.A. Problems of life quality assessment at population level</i>
Солдатова Н.В. Исследование факторов, влияющих на динамику демографических процессов в Забайкальском крае	149	<i>Soldatova N.V. Research of factors affecting the dynamics of demographic processes in Transbaikalian Territory</i>
Стрельченко О.В., Чернышев В.М., Мингазов И.Ф. О заболеваемости с временной утратой трудоспособности в Сибирском федеральном округе	153	<i>Strelchenko O.V., Chernyshev V.M., Mingazov I.F. Morbidity with temporary disability in Siberian federal district</i>
Черкашин А.К. Методологические основы математического моделирования демографической динамики и статистического анализа временных рядов данных с учетом состояния здоровья и качества жизни населения	158	<i>Cherkashin A.K. Methodological basis of mathematical modeling of demographic dynamics and of statistical analysis of time series of data accounting the state of health and quality of life of population</i>

Научные обзоры

Scientific reviews

Дьякович О.А. Роль системы биотрансформации ксенобиотиков в развитии поражений печени при производственном воздействии винилхлорида	164	<i>Dyakovich O.A. The role of xenobiotic biotransformation in the development of liver diseases in occupational exposure to vinyl chloride</i>
Правила оформления статей в «Бюллетень ВСНЦ СО РАМН»	169	<i>Rules of publication of articles in «Bulletin ESSC SB RAMS»</i>

УДК 669.71:616.23/.24-057:159.9

Е.А. Абраматец^{1, 2}, П.В. Казакова¹, М.П. Дьякович^{1, 3}, Н.А. Павленко¹**КАЧЕСТВО ЖИЗНИ РАБОТНИКОВ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХО-ЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**¹ ФБГУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)² ГБОУ ДПО «Иркутская государственная академия последипломного образования» Минздрава России (Иркутск)³ ФГБОУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия» (Ангарск)

Воздействие промышленных аэрозолей (фтористые соединения, пыль глинозема, продукты перегонки каменноугольных смол, ароматические и гетероциклические соединения) приводит к развитию у работников профессиональной бронхо-легочной патологии. Целью работы явилось изучение основных показателей качества жизни и степень влияния бронхо-легочной патологии на состояние здоровья пациентов с установленным диагнозом профессионального заболевания органов дыхания. Обследовано 38 человек, бывших работников основных профессий электролизных цехов алюминиевого производства, которые были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 22 человека с ОФВ₁ (объем форсированного выдоха за 1 секунду), равным 70–80 % от должных величин, во вторую группу – 16 человек, у которых ОФВ₁ составил 50–69 % от должных величин. По результатам оценочного теста САТ (COPD Assessment Test) пациенты первой группы отметили умеренное (18 %), сильное (36 %) и чрезвычайно сильное (46 %) влияние заболевания на жизнь пациента. У 37 % обследованных второй группы выявлено сильное влияние заболевания, у 63 % – чрезвычайно сильное. Суммарный показатель физического компонента здоровья у лиц первой группы составил $37,3 \pm 3,5$ баллов, во второй группе – $28,9 \pm 2,3$ баллов. Результаты суммарного показателя психического компонента здоровья в обеих группах существенно не отличались и составили $44,1 \pm 3,7$ и $42,8 \pm 2,8$ баллов соответственно. Установлено, что профессиональные заболевания органов дыхания оказывают негативное воздействие как на психический суммарный компонент здоровья, характеризующий жизнеспособность, социальное, эмоционально-ролевое функционирование и психическое здоровье, так и на физический суммарный компонент здоровья, в свою очередь, характеризующий физическое, ролевое функционирование и здоровье пациентов. При этом более низкие значения суммарного физического компонента здоровья выявлены у лиц с умеренными нарушениями показателей функции внешнего дыхания, по сравнению с обследованными с легким снижением ОФВ₁. Таким образом, профессиональные заболевания респираторной системы оказывают негативное воздействие на КЖ пациентов, в первую очередь на их физический статус. Степень негативного влияния основного заболевания на КЖ пациентов определяется степенью тяжести заболевания. Функциональные показатели функции внешнего дыхания не всегда коррелируют с субъективной оценкой статуса здоровья пациентом.

Ключевые слова: профессиональные заболевания органов дыхания, качество жизни

THE QUALITY OF LIFE OF THE WORKERS OF THE ELECTROLYSIS ALUMINIUM PRODUCTION WITH OCCUPATIONAL BRONCHO-PULMONARY PATHOLOGYЕ.А. Abramatec^{1, 2}, P.V. Kazakova¹, M.P. Dyakovich^{1, 3}, N.A. Pavlenko¹¹ East-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Angarsk² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk³ Angarsk State Technical Academy, Angarsk

The impact of industrial aerosols (fluoride, aluminum oxide dust, coal tar distillates, aromatic and heterocyclic compounds) causes development of broncho-pulmonary pathology in professional workers. The aim of the work was to study the basic indicators of the quality of life and degree of influence of broncho-pulmonary pathology on the health status of patients with diagnosed occupational disease of respiratory system. 38 former employees of the basic professions of electrolysis aluminum production were divided into 2 groups. The first group consisted of 22 persons with FEV₁ (forced expiratory volume in 1 second) of 70–80 % of the proper values, the second group included 16 people with FEV₁ of 50–69 % of proper values. On the basis of the results of the COPD assessment test the patients of the first group marked moderate (18 %), strong (36 %) and extremely strong (46 %) impact of the disease on their lives. In the second group strong (37 %) and extremely strong (63 %) impact of the disease on patients' lives was registered. Total index of physical component of health in the first group was $37,3 \pm 3,5$ points, in the second group – $28,9 \pm 2,3$ points. The results of total index of mental component of health didn't differ significantly in both groups and were $44,1 \pm 3,7$ and $42,8 \pm 2,8$ points respectively. It was found that occupational respiratory diseases had negative influence both on summary mental component of health which characterized vitality, social and role functioning and mental health and also on total physical component of health which characterized physical and role functioning and patients' health. In this case lower values of total physical component of health were revealed in patients with moderate disorders of respiratory function in comparison with examined patients with slight decline in FEV₁. Thus occupational diseases of respiratory system have negative impact on quality of life of patients and especially on their physical status. The degree of negative impact of the disease on patients' quality of life is

determined by the severity of the disease. Functional indicators of respiratory function don't always correlate with subjective evaluation of health status by the patient.

Key words: occupational respiratory diseases, quality of life

Проблема качества жизни (КЖ) как предмет научных исследований стала актуальной с 60-х годов XX века [1]. Качество жизни, связанное со здоровьем, рассматривается российскими авторами как интегральная характеристика физического, психического и социального функционирования здорового и больного человека, основанная на его субъективном восприятии своего состояния, определяемая многими факторами (социальными, экономическими, технологическими и т.п.) и характеризующая удовлетворенность такими сферами жизни, как трудовая деятельность, досуговая, семейная обстановка, сферы быта, медицинское обслуживание, здоровье [4, 6].

Многоцентровое популяционное исследование «ИКАР-ХОБЛ» (2001–2003 гг.) по изучению влияния хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) на качество жизни (КЖ) больных в 10 регионах РФ показало, что ХОБЛ оказывает выраженное негативное воздействие на КЖ пациентов, в первую очередь на их физический статус. Выраженность отклонений определяется степенью тяжести ХОБЛ, возрастом пациентов, длительностью заболевания, индексом курения [8].

Воздействие промышленных аэрозолей (фтористые соединения, пыль глинозема, продукты перегонки каменноугольных смол, ароматические и гетероциклические соединения) приводит к развитию у работников профессиональной бронхо-легочной патологии, в частности хронического необструктивного токсико-пылевого бронхита, хронической обструктивной болезни легких, неаллергической бронхиальной астмы. При сочетании нозологических форм происходит утяжеление течения заболевания [3].

Установлено, что у больных с профессиональными заболеваниями органов дыхания выявлено значительное снижение большинства показателей КЖ, в сравнении со среднепопуляционными значениями [5]. Выявлено, что дыхательный дискомфорт, снижение работоспособности или потеря профессии и ранний выход на инвалидность отличают жизнь больных профессиональной патологией легких от жизни окружающих [7]. Работы по сопоставлению данных показателей качества жизни у пациентов с профессиональной бронхо-легочной патологией, согласно анкетам COPD Assessment Test (CAT) и анкетам по комплексной оценке качества жизни, отсутствуют.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить основные показатели качества жизни и степень влияния бронхо-легочной патологии на состояние здоровья пациентов с установленным диагнозом профессионального заболевания органов дыхания.

МЕТОДИКА

Обследовано 38 человек, бывших работников основных профессий электролизных цехов ОАО «ИрАЗ-СУАЛ», ОАО «РУСАЛ БРАЗ». Все обследуемые – лица мужского пола, средний возраст – $58,2 \pm 6,5$ лет, стаж

работы – $26,9 \pm 8,0$ лет. 57,9 % от числа обследованных на момент проведения исследования продолжали курить, индекс курения составил $6,2 \pm 4,9$ пачко-лет. В исследование не включались пациенты, имевшие острые заболевания и обострение/декомпенсацию хронических заболеваний.

Нозологические патологии респираторной системы представлены следующим образом: профессиональный токсико-пылевой бронхит, в том числе осложненный бронхиальной астмой (81,6 случаев на 100 пациентов), профессиональная хроническая обструктивная болезнь легких (5,2 %), профессиональная бронхиальная астма (7,8 %).

Все обследованные в зависимости от показателей спирометрии были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 22 человека, у которых на момент обследования выявленные изменения соответствовали 1-й степени выраженности заболевания ($ОФВ_1$ – 70–80 % от должных величин), во вторую группу – 16 человек, у которых изменения соответствовали 2-й степени выраженности заболевания ($ОФВ_1$ – 50–69 % от должных величин).

Всеми обследованными был заполнен оценочный тест по ХОБЛ (COPD Assessment Test – CAT). Данная анкета предполагает оценку влияния ХОБЛ на самочувствие и повседневную жизнь респондента и отражает следующие аспекты: кашель, наличие мокроты, ощущение сдавления в грудной клетке, одышку, ограничение жизнедеятельности, нарушение сна и состояние самоуверенности. Результаты интерпретировались, согласно рекомендуемым шкалам (0–10 баллов – незначительное влияние на жизнь пациента; 11–20 баллов – умеренное влияние на жизнь пациентов; 21–30 баллов – сильное влияние на жизнь пациента; 31–40 баллов – чрезвычайно сильное влияние на жизнь пациента).

В работе оценивали качество жизни, связанное со здоровьем, с помощью краткой формы опросника Medical Outcomes Study – SF-36, адаптированного экспертами Межнародного центра исследования качества жизни в медицине (Санкт-Петербург, 1999) [2]. Оценивались следующие шкалы: ФФ – физическое функционирование, РФФ – ролевое физическое функционирование, Б – физическая боль, ОЗ – общее состояние здоровья, Ж – жизнеспособность, СФ – социальное функционирование, ЭФ – ролевое эмоциональное функционирование, ПЗ – психическое здоровье [9].

Ответы респондентов оценивали по каждой шкале от 0 до 100 баллов, включая среднее суммарное значение физического и психического компонента. Физический суммарный компонент включал показатели таких шкал, как физическое и ролевое функционирование, общее здоровье и физическая боль. Психический суммарный компонент здоровья составляли шкалы социального функционирования, ролевого эмоционального реагирования, жизнеспособности и психического здоровья.

Обследование пациентов соответствовало этическим стандартам, согласно Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека», с поправками 2000 г. и «Правилам клинической практики в Российской Федерации», утвержденным Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г. Все обследованные подписали информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам оценочного теста САТ пациенты первой группы отметили умеренное (18 %), сильное (36 %) и чрезвычайно сильное (46 %) влияние заболевания на жизнь пациента. У лиц второй группы выявлено сильное (37 % обследованных) и чрезвычайно сильное (63 %) влияние заболевания.

В связи с неоднозначностью ассоциаций между функциональными показателями спирометрии и субъективными данными по тесту САТ (отсутствие шкалы – незначительное влияние), нами была проведена комплексная оценка качества жизни.

При оценке качества жизни, связанного со здоровьем, у пациентов 1-й и 2-й группы нами выявлены низкие значения (менее 60 баллов при максимальной оценке в 100 баллов) по всем шкалам физического и психического суммарного компонента здоровья (рис. 1).

Суммарный показатель физического компонента здоровья у лиц первой группы соответствует $37,3 \pm 3,5$ баллам, во второй группе – $28,9 \pm 2,3$ баллам при максимальной оценке в 100 баллов. Значение данного компонента ниже у лиц второй группы, по сравнению с первой, и сопоставимо с выраженностью клинических симптомов основного заболевания и степенью нарушения показателей функции внешнего дыхания.

При детальном рассмотрении физического и психического компонентов здоровья у лиц были получены следующие результаты. Средние значения

шкалы физической активности (ФФ), характеризующие объем физической нагрузки, у пациентов первой группы составили $55,3 \pm 3,5$ баллов, у пациентов второй группы – $33,0 \pm 3,0$ баллов. Средние значения шкалы ролевого функционирования (РФФ), характеризующие физическое состояние и его влияние на повседневную ролевую деятельность, выражающуюся в выполнении повседневных обязанностей, были существенно низкими в обеих группах ($5,0 \pm 1,5$ и $2,4 \pm 0,6$ баллов соответственно). Данный показатель значимо ниже у пациентов второй группы, что свидетельствует о существенном ограничении выполнения повседневной деятельности физическим состоянием пациентов. Анализ средних значений шкалы боли (Б) в обеих группах ($47,5 \pm 4,1$ и $46,9 \pm 3,3$ баллов соответственно) показал наличие болевых ощущений и влияние их на жизнедеятельность пациентов. Показатель общего состояния здоровья (ОЗ), характеризующий самооценку своего состояния, был ниже у лиц второй группы и составил $33,2 \pm 1,8$ баллов, по сравнению с обследуемыми первой группы ($41,2 \pm 2,7$ баллов).

Результаты суммарного показателя психического компонента здоровья в обеих группах существенно не отличались и составили $44,1 \pm 3,7$ и $42,8 \pm 2,8$ баллов соответственно. Отмечены низкие средние значения шкалы жизнеспособности (Ж) ($53,8 \pm 3,4$ и $44,3 \pm 3,0$ баллов соответственно), характеризующие сниженную повседневную деятельность и отдых пациентов; шкалы социального функционирования (СФ) ($56,9 \pm 4,0$ и $59,2 \pm 3,1$ баллов), отражающие низкий уровень целенаправленности, мотивации, инициативности в социальных отношениях, а также состояния психического здоровья (ПЗ) ($58,0 \pm 3,2$ и $60,0 \pm 3,1$ баллов), выражающиеся в низком уровне благополучия и неэффективном функционировании. Необходимо отметить очень низкие значения шкалы ролевого эмоционального функционирования у лиц обеих групп ($7,8 \pm 1,7$ и $7,6 \pm 1,3$ баллов соответственно), свидетельствующие о наличии эмоциональных проблем в ограничении жизнедеятельности, связанных с физическим состоянием пациентов, а также о

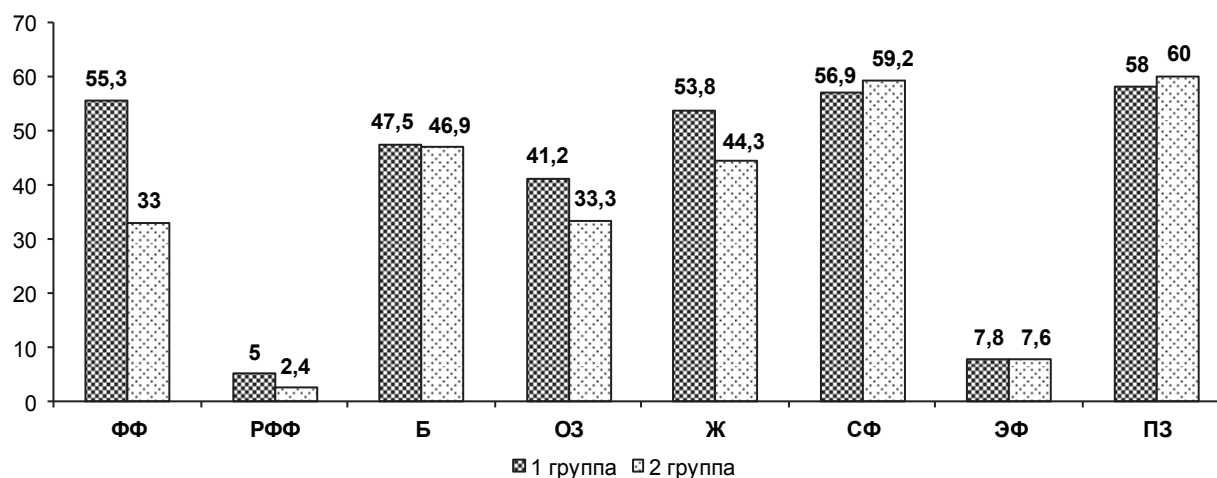


Рис. 1. Показатели шкал качества жизни пациентов 1-й и 2-й группы (баллы). Шкалы КЖ: ФФ – физическое функционирование; РФФ – ролевое физическое функционирование; Б – физическая боль; ОЗ – общее состояние здоровья; Ж – жизнеспособность; СФ – социальное функционирование; ЭФ – ролевое эмоциональное функционирование; ПЗ – психическое здоровье.

значительном влиянии негативных физиологических и психологических аспектов восприятия факта профзаболевания и группы инвалидности.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что профессиональные заболевания органов дыхания оказывают негативное воздействие как на психический суммарный компонент здоровья, характеризующий жизнеспособность, социальное, эмоционально-ролевое функционирование и психическое здоровье, так и на физический суммарный компонент здоровья, в свою очередь характеризующий, физическое, ролевое функционирование и здоровье пациентов, что согласуется с результатами Н.А. Рослой (2010). При этом более низкие значения суммарного физического компонента здоровья выявлены у лиц с умеренными нарушениями показателей функции внешнего дыхания, по сравнению с обследованными с легким снижением ОФВ₁.

Таким образом, профессиональные заболевания респираторной системы оказывают негативное воздействие на КЖ пациентов, в первую очередь, на их физический статус. Степень негативного влияния основного заболевания на КЖ пациентов определяется степенью тяжести заболевания. Функциональные показатели функции внешнего дыхания не всегда коррелируют с субъективной оценкой статуса здоровья пациентом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев А.Л. Россия в XXI веке. Качество жизни и стандартизация. – М: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 56 с.
2. Дьякович М.П., Казакова П.В. Организация исследования по комплексной оценке качества жизни

лиц с профессиональной патологией: пособие для врачей. – Ангарск, 2012. – 25 с.

3. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Кузьмина Л.П. и др. Современные аспекты сохранения и укрепления здоровья работников, занятых на предприятиях по производству алюминия // Медицина труда и промышленная экология. – М., 2012. – № 11. – С. 1–7.
4. Новик А.А., ИONOва Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине; 2-е изд. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007. – 320 с.
5. Оранский И.Е., Кузьмин С.В., Рослая Н.А., Лихачев Е.И. и др. Здоровье и качество жизни рабочих промышленного региона Урала // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 2. – С. 5–8.
6. Решетников А.В. Институциональные изменения социокультурного паттерна здоровья и болезни // Социология медицины. – М., 2005. – № 2. – С. 3–25.
7. Рослая Н.А., Хасанова Г.Н. Влияние профессиональных заболеваний органов дыхания на показатели качества жизни пациентов // Медицина труда и промышленная экология. – М., 2010. – № 2. – С. 44–47.
8. Чучалин А.Г., Белевский А.С., Черняк Б.А., Алексеева Я.Г. и др. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью легких в России: результаты многоцентрового популяционного исследования «ИКАР-ХОБЛ» // Пульмонология. – М., 2005. – № 1. – С. 93–102.
9. Ware J.E. SF-36 Health Survey: manual and interpretation guide [Электронный ресурс]. – New England Medical Centre, MA, USA, 1993. – Режим доступа: <http://www.libua-ru.net/diss/wed/124927.html>.

Сведения об авторах

Абраматец Елена Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры профпатологии и гигиены ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, врач аллерголог-иммунолог ФБГУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12 «а» мкр., д. 3; e-mail: imt@irmail.ru)

Казакова Полина Валерьевна – кандидат биологических наук, медицинский психолог ФБГУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665829, г. Ангарск, 12 «а» мкр., д. 3; тел.: 8 (3955) 55-75-60; e-mail: Polina25.07@mail.ru)

Дьякович Марина Пинхасовна – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики, маркетинга и психологии управления ФГБОУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия», ведущий научный сотрудник ФБГУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН

Павленко Наталья Александровна – заведующая терапевтическим отделением клиники ФБГУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН

О.С. Жаркова¹, А.М. Уразаев², Е.В. Берестнева¹ЛИЧНОСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН,
ОЖИДАЮЩИХ РОЖДЕНИЯ ПЕРВОГО РЕБЁНКА¹ ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (Томск)² ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» (Томск)

Первая беременность, её исход имеют важное значение для последующего развития личности женщины как субъекта репродуктивного поведения, семейных отношений, а также для эффективности профессиональной самореализации. Известно, что особенности личности влияют на реализацию женщиной репродуктивной функции. В статье представлены результаты исследования, направленного на определение роли возрастных факторов в формировании свойств личности и психического состояния беременных женщин с установкой на рождение ребёнка при современных условиях социализации. Исследование проводилось в женских консультациях родильных домов г. Томска в течение 2003–2007 гг., было проведено психологическое обследование 102 практически здоровых беременных женщин в возрасте 19–37 лет, ожидавших рождения первого ребёнка. Исследование проводилось сплошным методом на добровольной основе. Число беременных младше 20 лет составляло 22, 20–25-летних – 42, 26-летних и старше – 38 женщин. Средний возраст – 25,4 года, средняя продолжительность беременности – 19 недель. Для изучения структуры и черт личности женщин применялся тест MMPI. Эмоциональные отношения беременных женщин к значимым лицам и ситуациям, частично в обход вербальных защитных механизмов, исследовались по методу цветовых отношений Эткинда. Компьютерная обработка и анализ данных проводились с использованием стандартных программ Microsoft Office и прикладного статистического пакета Statistica 6.0.

Проведенное исследование показало, что у женщин для периода беременности характерна инвариантность состояний личностной, психической сферы, которая имеет возрастную детерминацию и обусловлена предшествующим опытом полоролевого поведения. При этом существуют типологические различия не только в структуре, чертах личности, но и в особенностях ценностных ориентаций и мировоззрения женщин, зависящие от опыта их социализации как субъектов сексуального и репродуктивного поведения. В частности, у женщин старшей возрастной группы при объяснении причин относительно позднего рождения первого ребёнка было выявлено наличие своеобразной «психологической защиты». Результаты исследования дополняют существующие теоретические представления о психологических аспектах репродуктивной функции женщины, позволяют предложить пути решения ряда важных научно-практических и социальных задач.

Ключевые слова: личность, женщина, репродуктивное поведение, дети, семья

PERSONALITY PECULIARITIES OF PREGNANT WOMEN EXPECTING
THEIR FIRST CHILDRENO.S. Zharkova¹, A.M. Urazaev², E.V. Berestneva¹¹ National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk² Tomsk State Pedagogical University, Tomsk

The first pregnancy and its outcome have great importance for the subsequent development of the individual as the subject of women of reproductive behavior, family relationships as well as the effectiveness of the professional self-realization. It is known that personality traits affect the enjoyment by women of reproductive function. The article presents the results of a study to determine the role of age-related factors in the formation of personality traits and mental health of pregnant women with the birth of a child under the present conditions of socialization. The study was conducted in antenatal maternity Tomsk during 2003–2007 years, there have been psychological examination of 102 healthy pregnant women aged 19–37 years who were waiting for their first child. The study was conducted by a continuous method on a voluntary basis. Number of pregnant women under 20 years was 22, of 20–25-year-olds – 42 and of 26 year olds and older – 38 women. Average age – 25.4 years, mean duration of pregnancy – 19 weeks. To study the structure and personality traits women test MMPI was used. Emotional relationship of pregnant women to significant persons and situations, partly bypassing the verbal defense mechanisms were examined by Etkind's color relationships. Computer processing and data analysis were performed using standard Microsoft Office programs and applied statistical package Statistica 6.0.

The study showed that women in the period of pregnancy were characterized by an invariant state of personal, psychic sphere, which has both age determination and due to previous experience of sex-role behavior. At the same time there are typological differences not only in the structure of personality traits, but also in the features of value orientations and outlook of women, depending on the experience of their socialization as subjects of sexual and reproductive behavior. In particular, older women revealed the presence of a kind of "psychological defense" to explain the reasons for the relatively late birth of their first child.

The study results complement the current theoretical understanding of the psychological aspects of female reproductive function, allows us to offer solutions to a number of important scientific and practical and social problems.

Key words: personality, woman, reproductive behavior, children, family

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние 15–20 лет исследования психологических аспектов репродуктивной функции женщины приобрели особую социальную значимость. Как

свидетельствуют данные, полученные в различных областях знаний, в Российской Федерации с 90-х гг. XX века продолжает увеличиваться число бездетных гражданских браков и неполных семей. Отмечается

тенденция к росту девиантных форм материнского поведения [4–9].

Первая беременность и её исход часто имеют важное значение для последующего развития личности женщины как субъекта репродуктивного поведения, семейных отношений, а также для эффективности профессиональной самореализации [6–8]. В последнее десятилетие для жизненного пути большинства молодых российских женщин характерным стал «сексуальный дебют» в подростковом возрасте, наличие двух и более половых партнёров до первой сохраняемой беременности [11].

Несмотря на полиморфизм социальных ролей, характерных для современных женщин, актуальными для многих из них не только в России, но и в других урбанизированных, промышленно развитых странах, стали психологические проблемы личностной самореализации как потенциальных матерей при формах семейных отношений с половыми партнёрами, нормативными для последующего воспитания детей. Таким образом, актуальным является исследование, направленное на определение роли возрастных факторов в формировании свойств личности и психического состояния беременных женщин с установкой на рождение ребёнка при современных условиях социализации.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Выявление личностных особенностей первородящих женщин для различных возрастных групп.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В женских консультациях родильных домов г. Томска в течение 2003–2007 гг. было проведено психологическое обследование 102 практически здоровых беременных женщин в возрасте 19–37 лет, ожидавших рождения первого ребёнка. Исследование проводилось сплошным методом на добровольной основе. Число беременных младше 20 лет составляло 22, 20–25-летних – 42, 26-летних – 38 женщин. Средний возраст – 25,4 года, средняя продолжительность беременности – 19 недель. Для изучения структуры и черт личности женщин применялся тест *ММРП* [3]. Эмоциональные отношения беременных женщин к значимым лицам и ситуациям, частично в обход вербальных защитных механизмов, исследовались по методу цветовых отношений Эткинса [10]. Для оценки самооценок и ситуаций, описываемых женщинами при проведении психологического интервьюирования, использовалась 20-балльная шкала, имеющая четыре диапазона («не значимо», «малозначимо», «значимо» и «очень значимо»).

Достоверность статистических различий средних значений и долей (процентов) количественных показателей, характеризующих имеющиеся группы, оценивалась по критерию Стьюдента. Для оценки статистических различий в уровне показателей теста *ММРП* в трех возрастных группах женщин использовался критерий Манна – Уитни [2]. Компьютерная обработка и анализ данных проводились с использованием стандартных программ Microsoft Office и прикладного статистического пакета Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Число женщин, состоявших в юридически зарегистрированном браке (57 (60 %) человек) и имевших до настоящей беременности двух и более половых партнёров (65 (70 %)), не имело статистически достоверных различий в различных возрастных группах. Средний возраст начала половой жизни в группе женщин младше 19–20 лет составлял $16,3 \pm 0,2$ года и был статистически достоверно ($p < 0,05$) ниже, чем ($18,0 \pm 0,2$ г.) у пациенток 26 лет и старше. Количество искусственных абортов в младшей возрастной группе составляло $0,3 \pm 0,2$, в средней возрастной группе – $0,6 \pm 0,2$, в старшей возрастной группе – $0,6 \pm 0,1$. Количество самопроизвольных абортов, приходившихся на одну женщину, в младшей возрастной группе составило $0,1 \pm 0,1$, в средней и старшей возрастных группах – $0,2 \pm 0,1$.

Во всех возрастных группах от 40 до 50 % «первородящих» указывали на возможность рождения второго ребёнка. В качестве основной причины сохранения настоящей беременности женщины моложе 21 года чаще отмечали такие ответы, как «совместное желание с отцом ожидаемого ребёнка» (70 %) и «преимущественно собственное желание» (10 %). Остальные возможные причины реже указывались ими в качестве основной. В сумме они составляли только 20,0 % от всех ответов. Характерно, что «первородящие» старше 25 лет редко выделяли такую причину сохранения беременности, как «последний шанс материнства». Вместе с тем, в этой возрастной группе 54 % указывали на «преимущественно собственное желание» в качестве основной для себя причины деторождения и только 36 % – на «совместное желание с отцом ожидаемого ребёнка». Кроме того, женщины средней возрастной группы указывали по 20-балльной шкале на большую ($p < 0,05$) степень значимости для себя удовлетворённости «собственной телесностью» ($Md = 14$), чем те, которые не достигли 21 года ($Md = 12$). Уровень самооценок потребности в психологической помощи в связи с беременностью у первородящих женщин всех возрастных групп (12–13 баллов) достоверно не отличался и соответствовал диапазону «Значимо» тестовой карты. В целом такая структура ответов отражала своеобразную «психологическую защиту» более старших женщин при объяснении причин относительно позднего рождения первого ребёнка. Сохранявшаяся в субоптимальном репродуктивном возрасте беременность становилась для них как бы фактором снижения «риска утраты возможности материнства».

Сопоставление результатов тестовой психологической диагностики структуры, черт и актуальных психических состояний личности у беременных разного возраста позволило установить, что у «первородящих» до 21 года отмечались более низкие ($p < 0,05$) показатели в *T*-баллах по шкале «эмоциональная лабильность» ($Md = 43$) теста *ММРП*, чем в группе 26 лет и старше ($Md = 48$). Интерпретация соотношения этих значений (в 70-балльном диапазоне – для психологической диагностики) позволяла предположить, что формирование такой черты личности

(при устойчивом превышении 70–80 Т-баллов по шкале Ну-кистерия» – в психиатрической диагностике) в период беременности у клинически здоровых женщин наиболее старшего возраста проявлялась как реакция на психотравмирующие переживания, связанные с относительно поздним материнством. Статистически значимых различий показателей по остальным тестовым шкалам у женщин выделенных возрастных групп не выявлено.

Для рассмотренных нами критериев типологизации «первородящих» женщин при разделении их на «добрых девственниц» и имевших два и более половых партнёров (до настоящей беременности) также были установлены ($p < 0,05$) групповые различия по возрасту. Так у более малочисленной (28,0 %) первой группы женщин, у которых отец ожидаемого ребёнка являлся первым половым партнёром, средний возраст составлял $22,4 \pm 0,3$ года, у второй – $23,9 \pm 0,4$ года. Хотя эта разница в хронологическом, биологическом значении в этом возрастном диапазоне репродуктивных возможностей была незначительна, она выступала как достаточно существенная для исчисления того возраста, который характеризуется как психологический [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом проведенное исследование показало, что у женщин для периода беременности характерна инвариантность состояний личностной, психической сферы, которая имеет возрастную детерминацию и обусловлена предшествующим опытом полоролевого поведения. При этом существуют типологические различия не только в структуре, чертах личности, но и в особенностях ценностных ориентаций и мировоззрения женщин, зависящие от опыта их социализации как субъектов сексуального и репродуктивного поведения.

Полученные данные позволяют планировать дальнейшие исследования как в области психологической диагностики, так и в области консультирования психических и поведенческих нарушений у беременных женщин. Наряду с этим они могут быть использованы в образовательных учреждениях для разработки программ психологического и психолого-педагогического характера, направленных на формирование социально-ролевой материнской функции, а также при проведении семейного психологического консультирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 12-06-31079.

Сведения об авторах

Жаркова Оксана Станиславовна – младший научный сотрудник Национального исследовательского Томского политехнического университета (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30; e-mail: osz@tpu.ru)

Уразаев Александр Михайлович – доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» (634061, г. Томск, ул. Киевская, 60; e-mail: uraza08@sibmail.com)

Берестнева Елена Викторовна – студентка Национального исследовательского Томского политехнического университета (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30; e-mail: berestneva_l@mail.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Асмолов А.Г. Психология личности: Принципы общепсихологического анализа. – М.: Смысл, 2001. – 416 с.
2. Берестнева О.Г., Муратова Е.А., Шелехов И.Л., Жаркова О.С. и др. Математические методы в психологии и педагогике. – Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2012. – 276 с.
3. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2001. – 528 с.
4. Вихляева Е.М., Николаева Е.И. Основные детерминанты репродуктивного поведения женщин: роды и индуцированный аборт // Планирование семьи. – 2001. – № 1. – С. 15–18.
5. Залевский Г.В., Мамышева Н.Л., Шелехов И.Л. Индивидуально-психологические особенности беременных в прогнозе формирования девиантных форм материнского поведения // Сибирский психологический журнал. – 2005. – № 22. – С. 7–12.
6. Уразаев А.М., Попова Ю.Н., Мамышева Н.Л., Мануйлова О.А. Формирование социального и психологического портрета современных молодых женщин в период репродуктивной активности // Вест. Томского государственного педагогического университета. – 2002. – Вып. 3 (31). – С. 25–37.
7. Уразаев А.М., Берестнев О.Г., Шелехов И.Л., Ясюкевич Ю.В. и др. Развитие личностной сферы женщины как субъекта репродуктивного поведения в современной системе социальных ролей // Вест. Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 11 (89). – С. 120–125.
8. Уразаев А.М., Берестнева О.Г., Жаркова О.С. Социально-психологические особенности беременных женщин разного возраста в современных условиях // Вест. интегрированной психологии. – 2009. – Вып. 7. – С. 175–176.
9. Филиппова Г.Г. Материнство и основные аспекты его исследования в психологии // Вопросы психологии. – 2001. – № 2. – С. 22–36.
10. Эткинд А.М., Бажин Е.Ф. Цветовой тест отношений. – СПб.: ИМАТОН, 2000. – 98 с.
11. Ясюкевич Ю.В., Шелехов И.Л., Берестнева О.Г., Уразаев А.М. Роль условий социализации в формировании у женщин установок на сохранение и искусственное прерывание беременности [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №. 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/102-5766>.

В.В. Захаренков, И.В. Виблая, Е.А. Забродина

**ИНФЕКЦИИ, ПЕРЕДАЮЩИЕСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЁМ, КАК ПРОБЛЕМА
ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА****ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)**

В статье обозначено негативное медико-демографическое и социально-экономическое значение последствий инфекций, передаваемых половым путём, что обуславливает их включение в перечень социально значимых заболеваний, которые представляют опасность для окружающих. Указано на то, что осложнения инфекций, передающихся половым путём, приводят к формированию врожденных заболеваний, нарушают репродуктивную функцию подрастающего поколения, негативно сказываются на показателях рождаемости, ухудшают демографическую ситуацию, усугубляя процессы депопуляции в России и её территориальных единицах. Сделан акцент на том, что наиболее значимым в этом отношении заболеванием является сифилис. Приведены материалы по оценке динамики показателей заболеваемости сифилисом по Российской Федерации, Сибирскому федеральному округу и Кемеровской области в период с 2006 по 2011 гг., свидетельствующие о том, что в целом по России заболеваемость сифилисом в последние 5 лет имеет тенденцию к снижению, в разной степени выраженную на территориальных единицах. Выявлены менее благоприятные тренды в динамике заболеваемости сифилисом в Кемеровской области, по сравнению с Сибирским федеральным округом и Российской Федерацией, а именно: если в период с 2006 по 2008 гг. различия между показателями по Кемеровской области и Сибирскому федеральному округу держались на уровне 7 %, то в 2009 г. различия выросли до 12 %, а к 2011 г. достигли 25 % (не в пользу Кемеровской области). Так, в 2011 г. уровень показателя по Кемеровской области был в 2,36 раза выше, чем по Российской Федерации в целом. С учетом подчеркнутой медико-демографической значимости инфекций, передающихся половым путём, и выраженных различий в значениях анализируемых показателей, показан приоритет Кемеровской области на потребность в совершенствовании подходов к демографическому развитию Сибирского федерального округа путём разработки мероприятий, направленных на снижение заболеваемости сифилисом.

Ключевые слова: инфекции, передающиеся половым путём, демографические проблемы, заболеваемость сифилисом по России, Сибирскому федеральному округу, Кемеровской области

**SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS AS THE PROBLEM OF DEMOGRAPHIC
DEVELOPMENT OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT**

V.V. Zakharenkov, I.V. Viblaya, E.A. Zabrodina

**Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS,
Novokuznetsk**

In the article the negative medico-demographic and social and economic value of consequences of sexually transmitted infections is indicated that causes their inclusion in the list of socially significant diseases which constitute danger to people around. It is specified that complications of sexually transmitted infections lead to formation of congenital diseases, break reproductive function of younger generation, negatively affect birth rate indicators, worsen a demographic situation, aggravating depopulation processes in Russia and its territorial units. The most significant in this respect is the disease of syphilis. The dynamic assessment of the incidence rate of syphilis in the Russian Federation, the Siberian Federal District and the Kemerovo Region in the period from 2006 to 2011 shows that as a whole across Russia incidence of syphilis in the last 5 years has a tendency to decrease, in different degree expressed in the territorial units. Less favorable trends in the dynamics of syphilis in the Kemerovo Region in comparison with the Siberian Federal District and the Russian Federation are revealed. Namely, if during the period from 2006 to 2008, the differences between the indices of the Kemerovo Region and the Siberian Federal District held at the level of 7%; while in 2009 the difference increased to 12%, and in 2011 reached 25% (not in favor of the Kemerovo region). So, in 2011 indicator level in the Kemerovo region was 2.36 times higher than in the Russian Federation as a whole. Taking into account the emphasized medico-demographic importance of sexually transmitted infections and the expressed distinctions in the values of analyzed indicators, it is shown that the Kemerovo Region is the priority territory for the development of measures aimed at reducing the incidence of syphilis in the spectrum of approaches to improve the demographic policy Siberian Federal District.

Key words: sexually transmitted infections, demographic issues, the incidence rate of syphilis in Russia, Siberian Federal District and Kemerovo Region

Последствия заболеваний инфекциями, передающимися половым путём (ИППП), не теряют своей актуальности. Имеются научные данные, что осложнения ИППП приводят к формированию врожденных заболеваний, нарушают репродуктивную функцию подрастающего поколения, негативно сказываются на показателях рождаемости [8, 10], ухудшают демографическую ситуацию, усугубляя процессы

депопуляции в России [7] и её территориальных единицах [2–6].

Заболевания сифилисом и гонореей имеют не только медико-демографические, но и социально-экономические последствия, что обуславливает их включение в перечень социально значимых заболеваний, которые представляют опасность для окружающих [15]. При этом ученые указывают на то, что в связи с

ростом наркомании и алкоголизма социальная значимость ИППП возрастает [1, 9].

Одной из значимых ИППП продолжает оставаться сифилис, заболеваемость которым в 2007 году в России составляла 63,0 случая на 100000 населения (для сравнения: в Республике Беларусь – 22,5 случая на 100 тыс. населения). В период с 1998 по 2007 гг. заболеваемость сифилисом снизилась в России в 4,4 раза, в Беларуси – в 8,8 раза [11].

В настоящее время данные, публикуемые в доступных информационных статистических ежегодниках [12, 13, 14], свидетельствуют о снижении показателей первичной заболеваемости сифилисом в Российской Федерации.

Наши расчеты показывают, что за последние 5 лет первичная заболеваемость Россиян сифилисом снизилась на 42,3 % (с 65,2 случая на 100000 населения в 2006 г. до 37,6 случая на 100000 населения в 2011 г.), но при общей благоприятной тенденции темп снижения показателей по годам наблюдения различный. В большей степени он выражен в 2008 г., когда значение анализируемого показателя снизилось на 11,4 % (с 63,1 $^{\circ}/_{0000}$ в 2007 г. до 55,9 $^{\circ}/_{0000}$ в 2008 г.), в 2010 г. – на 16,3 % (с 53,3 $^{\circ}/_{0000}$ в 2009 г. до 44,6 $^{\circ}/_{0000}$ в 2010 г.) и в 2011 г. – на 15,7 % (табл. 1).

В Сибирском федеральном округе в период с 2006 по 2011 гг. зарегистрировано снижение первичной заболеваемости сифилисом (с 98,6 $^{\circ}/_{0000}$ до 71,2 $^{\circ}/_{0000}$, т.е. на 27,8 %), которое менее выражено, чем по России в целом. Здесь не во все годы наблюдаемого периода значение показателя имело благоприятную тенденцию. Так, например, в 2008 г. на фоне снижения общероссийского показателя в Сибирском федеральном округе он вырос на 3,2 % (с 98,3 $^{\circ}/_{0000}$ в 2007 г. до 101,4 $^{\circ}/_{0000}$ в 2008 г.), достигнув максимального значе-

ния за весь период исследования. Далее установилась благоприятная тенденция к его снижению: в 2009 г. – на 6,1 %; в 2010 г. – на 15,9 %, в 2011 г. – на 11,1 %.

Самым многонаселенным в Сибирском федеральном округе является Красноярский край. Здесь показатели первичной заболеваемости сифилисом (2006 г. – 78,4 $^{\circ}/_{0000}$, 2007 г. – 70,3 $^{\circ}/_{0000}$, 2008 г. – 68,9 $^{\circ}/_{0000}$, 2009 г. – 67,3 $^{\circ}/_{0000}$, 2010 г. – 66,8 $^{\circ}/_{0000}$, 2011 г. – 62,7 $^{\circ}/_{0000}$) имеют более низкие значения, чем по Сибирскому федеральному округу в целом и благоприятную тенденцию к дальнейшему снижению.

На втором месте в структуре численности населения Сибирского федерального округа – Кемеровская область. Здесь, в сравнении с 2006 г., первичная заболеваемость сифилисом снизилась на 15,7 % (с 105,3 $^{\circ}/_{0000}$ в 2006 г. до 88,8 $^{\circ}/_{0000}$ в 2011 г.), что менее выражено, чем по Сибирскому федеральному округу и России в целом. Установлено, что о стойкой тенденции к снижению значения анализируемого показателя можно говорить в последние 2 исследуемых года. В 2007 г. показатель снизился только на 0,5 %, в 2008 г. он вырос на 3,2 %, в 2009 г. снизился на 1,2 %. Лишь с 2010 г. четко проявилась благоприятная тенденция (показатель снизился на 8,4 %), усилившаяся в 2011 г., когда снижение показателя составило 9,3 %.

Детальный анализ позволил выявить менее благоприятные тренды в динамике заболеваемости сифилисом в Кемеровской области, по сравнению с Сибирским федеральным округом и Российской Федерацией (табл. 2). Установлено, что если в период с 2006 по 2008 гг. различия между показателями по Кемеровской области и Сибирскому федеральному округу держались на уровне 7 %, то в 2009 г. различия выросли до 12 %, а к 2011 г. они достигли 25 % (не в пользу Кемеровской области). Так, в 2011 г. уровень

Таблица 1
Динамическая оценка показателей первичной заболеваемости сифилисом по Российской Федерации и Сибирскому федеральному округу

Территория наблюдения	Наименование показателей	Год наблюдения						% изменения 2011 / 2006
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Российская Федерация	на 100000 населения	65,2	63,1	55,9	53,3	44,6	37,6	–
	% изменения	–	–3,2	–11,4	–4,7	–16,3	–15,7	–42,3
Сибирский федеральный округ	на 100000 населения	98,6	98,3	101,4	95,2	80,1	71,2	–
	% изменения	–	–0,3	3,2	–6,1	–15,9	–11,1	–27,8

Таблица 2
Сравнительная оценка показателей первичной заболеваемости сифилисом по Кемеровской области с данными по Российской Федерации и Сибирскому федеральному округу

Территория наблюдения	Наименование показателей	Год наблюдения						% изменения 2011 / 2006
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Кемеровская область	на 100000 населения	105,3	104,8	108,2	106,9	97,9	88,8	–
	% изменения	–	–0,5	+3,2	–1,2	–8,4	–9,3	–15,7
Коэффициенты отношения показателя по Кемеровской области к данным по:								
Российской Федерации		1,62	1,66	1,94	2,01	2,20	2,36	–
Сибирскому федеральному округу		1,07	1,07	1,07	1,12	1,22	1,25	–

показателя по Кемеровской области был в 2,36 раза выше, чем по Российской Федерации в целом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так нам представляется одна из проблем демографического развития Сибирского федерального округа с точки зрения заболеваемости инфекциями, передающимися половым путём. Для Кемеровской области в контексте демографического развития одной из важных и приоритетных задач является разработка мероприятий, направленных на снижение заболеваемости сифилисом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виблая И.В., Чеченин Г.И., Шамаев Д.Ю., Москвитин П.Н. Наркомания как фактор неполноценного воспроизводства // Общественное здоровье: мониторинг, организация медицинской помощи: Матер. ХLI науч.-практ. конф. с междунаро. участием «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология», посв. 30-летию ГУ НИИ КПППЗ СО РАМН (Новокузнецк, 22–23 июня 2006 г.). – Новокузнецк: ООО СКИФ, ООО Фирма Полиграф, 2006. – С. 26–29.
2. Захаренков В.В., Виблая И.В. Демографическое развитие Сибирского федерального округа // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – Вып. 2. – М., 2012. – С. 31–33.
3. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Здоровье трудоспособного населения и сохранение трудового потенциала Сибирского федерального округа // Мед. труда и пром. экология. – 2013. – Вып. 1. – С. 6–10.
4. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Научный обзор результатов исследований ФГБУ «НИИ КПППЗ» СО РАМН по влиянию внешнесредовых и генетических факторов на развитие профессиональных заболеваний // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – Иркутск, 2012. – № 5 (87), ч. 2. – С. 141–145.
5. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Проблемы общественного здоровья в Сибирском федеральном округе и пути их решения // Вестн. Российской академии естественных наук. – 2011. – Вып. 13. – С. 39–40.
6. Захаренков В.В., Колядо В.Б., Бурдейн А.В., Олещенко А.М. и др. Здоровье и сохранение трудового

потенциала населения крупного промышленного региона: монография. – Новокузнецк, 2011. – 235 с.

7. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / под ред. акад. РАМН, проф. О.П. Щепина, чл.-корр. РАМН, проф. В.А. Медика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.
8. Кулагин В.И., Понамарев Б.А. Совершенствование системы профилактики сифилиса у детей // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 1999. – № 4. – С. 60–62.
9. Куликов А.М. Подростки в современной России: здоровье и медико-социальные особенности // Ж. акушерства и женских болезней. – 2007. – № S1. – С. 36–39.
10. Лосева О.К., Бехало В.А., Сысолятина Е.В. Инфекции, передаваемые половым путем, – угроза репродуктивному здоровью подростков // Репродуктивное здоровье детей и подростков. – 2008. – № 6. – С. 74–86.
11. Люцко В.В., Уткина Г.Ю., Варталетова Н.В. и др. Заболеваемость инфекциями, передаваемыми половым путём, в Российской Федерации и Республике Беларусь (1997–2007 гг.) // Саратовский научно-медицинский журнал – 2009. – Т. 5, № 4. – С. 521–523.
12. Основные показатели здоровья и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2006 году (Информационный сборник статистических и аналитических материалов) / ФГУ «СОЦМ Росздрава». – Новосибирск, 2007. – Вып. 6. – 296 с.
13. Основные показатели здоровья и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2008 году. Сборник статистических и аналитических материалов / под общ. ред. Л.П. Радченко; ФГУ «СОЦМ ФМБА России». – Новосибирск, 2009. – Вып. 8. – 296 с.
14. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2011 году. Сборник статистических и аналитических материалов / под общ. ред. О.В. Стрельченко. – Новосибирск: ООО «Альфа Ресурс», 2012. – Вып. 11. – 444 с.
15. Постановление правительства Российской Федерации от 01.12.2004 № 715 «Об утверждении перечня социально значимых заболеваний и перечня заболеваний, представляющих опасность для окружающих» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fss.ru/ru/fund/social_insurance_in_russia/124/132/10297.shtml.

Сведения об авторах

Захаренков Василий Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 79-69-79, факс: 8 (3843) 79-66-69; e-mail: zacharenkov@nvkz.kuzbass.net)

Виблая Ирина Викторовна – доктор медицинских наук, руководитель лаборатории информатизации здравоохранения ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 79-69-79, факс: 8 (3843) 79-66-69; e-mail: zacharenkov@nvkz.kuzbass.net)

Забродина Елена Андреевна – ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН

Н.Е. Комлева, В.Ф. Спирин

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЬЮ В СПИНЕ

ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Саратов)

В статье представлены данные о влиянии болевого синдрома у пациентов с вертеброневрологическими заболеваниями на качество жизни. Боль в спине является актуальной проблемой современной медицины, а в 82–95 % случаев она обусловлена вертеброневрологическими заболеваниями. Хронические заболевания ограничивают работоспособность пациентов, снижают качество жизни, изменяют психику и поведение людей. Следовательно, повышение качества жизни пациентов является главной либо дополнительной целью лечения.

Нами изучено влияние боли в спине на качество жизни пациентов с вертеброневрологическими заболеваниями. Для оценки качества жизни мы применяли опросник SF-36, позволяющий оценить «основное состояние организма», «физическое функционирование», «ролевое функционирование», «интенсивность боли», «социальное функционирование», «эмоциональное состояние», «жизненная активность» и «психическое здоровье». В результате исследования установлены особенности параметров качества жизни в зависимости от характера болевого синдрома, показаны взаимосвязи между качеством жизни и интенсивностью болевого синдрома у больных с вертеброневрологическими заболеваниями.

Ключевые слова: боль в спине, качество жизни

QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH BACK PAIN

N.E. Komleva, V.F. Spirin

Saratov Scientific Research Institute of Rural Hygiene, Saratov

The article presents data on the effect of pain syndrome in patients with dorsopathies on the quality of their life. Back pain is an actual problem of modern medicine. In 82–95 % of cases back pain is caused by dorsopathies. Chronic dorsopathies restrict patients' capacity for work, reduce quality of life, change minds and behavior. Therefore improvement of the quality of life of patients is an important aim of therapy.

We studied the effect of back pain on the quality of life of patients with dorsopathy. To assess the quality of life we used non-specific questionnaire SF-36. This questionnaire allows to estimate "basic condition of the body", "physical functioning", "role functioning", "pain intensity", "social functioning", "emotional state", "life activity" and "mental health". The features of parameters of quality of life depending on the nature of pain in patients with dorsopathy were determined, the relationship between quality of life and the intensity of pain in patients with dorsopathy was showed as the result of the research.

Key words: back pain, quality of life

Боль в спине и шее в 82–95 % случаев обусловлена вертеброневрологическими заболеваниями (ВНЗ) [4, 8] и обособанно считается одной из актуальных проблем современной медицины. ВНЗ ограничивают жизнедеятельность пациентов, снижают качество жизни, изменяют психику и поведение людей (у 50 % больных имеются признаки хронического эмоционального напряжения) [1, 3]. В соответствии с новой парадигмой клинической медицины повышение качества жизни пациента является либо главной, либо дополнительной целью лечения [2], и оценка данного показателя особенно актуальна у пациентов с хроническими заболеваниями [5, 10], так как важно учитывать влияние как самого заболевания, так и лечения на повседневную жизнедеятельность больного [6].

Качество жизни может рассматриваться как важный самостоятельный показатель состояния больного, а его динамика в ходе лечения может иметь не меньшее, а иногда и большее значение, чем обычно оцениваемые клинические параметры – данные лабораторных и клинко-инструментальных исследований, которые являются суррогатными конечными точками с позиции принципов доказательной медицины.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение влияния интенсивности и характера боли в спине, обусловленной ВНЗ, на качество жизни пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения влияния боли в спине на качество жизни в исследование вошли 210 пациентов клиники профессиональных заболеваний ФБУН Саратовский НИИСГ Роспотребнадзора с верифицированными ВНЗ (M50.1, M51.1, M54.1-M54.6 в соответствии с МКБ X) и 80 условно здоровых лиц, у которых отсутствовали клинические проявления вертеброневрологических заболеваний, острые и хронические болезни в стадии обострения. С целью изучения взаимосвязей между параметрами качества жизни и характером болевого синдрома (БС) (хронический и острый) под наблюдением находились 138 пациентов. В рамках данного исследования мы применили следующую классификацию характера БС: острая боль в спине (ОБС) – до 6 недель, хроническая боль в спине (ХБС) – более 6 недель.

Для оценки качества жизни участников исследования в зависимости от коэффициента БС применяли неспецифический опросник SF-36 [9]. Перевод на

русский язык и апробация методики были проведены Институтом клинико-фармакологических исследований (Санкт-Петербург) [2]. При этом анализировали интегральные показатели, сгруппированные в две субсферы – «физическое здоровье» и «психическое (ментальное) здоровье». Физическое здоровье характеризовали показатели основное состояние (ОС), физическое функционирование (ФФ), ролевое функционирование (РФ), интенсивность боли (ИБ), психическое здоровье – социальное функционирование (СФ), эмоциональное состояние (ЭС), жизненная активность (ЖА), психическое здоровье (ПЗ).

Для объективизации и оценки боли в спине использовали визуально-аналоговую шкалу (максимальная нестерпимая боль соответствовала 100 баллам).

Статистический анализ данных выполнялся с использованием пакета прикладных программ STATISTICA фирмы StatSoft Inc. (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования пациенты были разделены на две группы в зависимости от степени выраженности болевого синдрома. Первую группу (I) составили 90 человек (средний коэффициент болевого синдрома – $75,9 \pm 6,9$), во вторую группу (II) вошли 120 человек (средний коэффициент болевого синдрома – $55,2 \pm 6,6$). Группу сравнения (III) составили 80 условно здоровых лиц.

Показатели качества жизни, характеризующие физическое здоровье в группах наблюдения, представлены в таблице 1.

При сравнении пациентов I и II групп наблюдения установлено, что у лиц с более выраженным болевым синдромом ($75,9 \pm 6,9$) все показатели (ОС, ФФ, РФ, ИБ) статистически значимо ниже аналогичных показателей представителей II группы. Параметры качества жизни были ниже у участников исследования I группы, чем во II группе больных, у которых средний коэффициент БС составлял $55,2 \pm 6,6$, по показателям ОС – в 1,9 раза, ФФ – в 1,4 раза, РФ – в 1,7 раза, ИБ – в 2,3 раза.

Также в ходе исследования доказано, что все показатели качества жизни, характеризующие физическое здоровье, статистически значимо выше у участников исследования группы сравнения в сопоставлении с данными пациентов I и II групп.

Показатели качества жизни, характеризующие психическое здоровье, представлены в таблице 2.

У условно здоровых участников исследования, которые составили группу сравнения, все показатели качества жизни, характеризующие психическое здоровье, статистически значимо выше аналогичных результатов пациентов I и II групп. Установлено превалирование показателей у пациентов II группы наблюдения при сравнении с данными пациентов I группы: СФ – в 1,1 раза, ЭС – в 1,2 раза, ЖА – в 1,4 раза, ПЗ – в 1,4 раза. Характерно, что сравнительный анализ показателей у больных I и II групп позволил выявить, что статистически значимая разница по показателю СФ отсутствует.

Отношение суммы баллов по показателям физического здоровья к сумме баллов по показателям психического здоровья у пациентов I, II и группы сравнения составило 1,0, 1,3 и 1,1 соответственно.

Таблица 1

Показатели качества жизни, характеризующие физическое здоровье, в зависимости от коэффициента болевого синдрома ($M \pm m$)

Показатели качества жизни	Группы наблюдения			p для теста Колмогорова – Смирнова		
	I группа (n = 90)	II группа (n = 120)	III группа (n = 80)	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
ОС	14,7 ± 0,7	27,5 ± 0,8	62,9 ± 1,4	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ФФ	39,1 ± 0,7	54,7 ± 1,1	77,2 ± 1,3	< 0,001	< 0,001	< 0,001
РФ	30,7 ± 1,0	50,8 ± 1,3	69,8 ± 1,9	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ИБ	13,3 ± 0,6	30,6 ± 1,5	77,8 ± 1,9	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Примечание: p₁₋₂ – уровень статистической значимости при сравнении I и II групп; p₁₋₃ – уровень статистической значимости при сравнении I и III групп; p₂₋₃ – уровень статистической значимости при сравнении II и III групп.

Таблица 2

Показатели качества жизни, характеризующие психическое здоровье, в зависимости от коэффициента болевого синдрома ($M \pm m$)

Показатели качества жизни	Группы наблюдения			p для теста Колмогорова – Смирнова		
	I группа (n = 90)	II группа (n = 120)	III группа (n = 80)	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
СФ	29,9 ± 1,0	33,6 ± 1,5	70,2 ± 2,0	< 0,05	< 0,001	< 0,001
ЭС	23,4 ± 0,9	27,0 ± 1,4	69,7 ± 2,0	< 0,1	< 0,001	< 0,001
ЖА	24,6 ± 1,1	34,8 ± 1,5	60,4 ± 2,4	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ПЗ	22,3 ± 1,2	30,3 ± 1,5	62,1 ± 2,3	< 0,1	< 0,001	< 0,001

Примечание: p₁₋₂ – уровень статистической значимости при сравнении I и II групп; p₁₋₃ – уровень статистической значимости при сравнении I и III групп; p₂₋₃ – уровень статистической значимости при сравнении II и III групп.

Ранговые корреляции Спирмена (r)

Коэффициент корреляции	Показатели качества жизни							
	ОС	ФФ	РФ	ИБ	СФ	ЭС	ЖА	ПЗ
r	-0,84	-0,78	-0,77	-0,81	-0,51	-0,77	-0,73	-0,71

Таким образом, для больных с ВНЗ характерно значительное ухудшение качества жизни как за счет физического, так и за счет психологического компонента здоровья. При этом у пациентов I группы выраженный БС сопровождается нарушением как физической, так и психологической субсферы качества жизни, у больных II группы – с умеренно выраженным болевым синдромом, наблюдается преимущественно нарушение психологической субсферы качества жизни.

Для оценки взаимосвязей между коэффициентом БС и показателями качества жизни применяли непараметрический метод корреляционного анализа Спирмена, в ходе которого были установлены отрицательные статистические связи по всем изучаемым параметрам. При этом сильная корреляция выявлена между коэффициентом БС и параметрами, характеризующими физическое здоровье, и умеренная корреляция – между коэффициентом БС и показателями психического здоровья, что подтверждает выше изложенные результаты (табл. 3).

Следующий этап исследования заключался в изучении взаимосвязей между параметрами качества жизни и характером БС, который обусловлен длительностью заболевания. Для этих целей под наблюдением находились 76 человек с ХБС, 62 человека – с ОБС. У пациентов с ХБС хронизация процесса была обусловлена, как правило, отсутствием соответствующей терапии, длительным периодом самолечения, поздним обращением за медицинской помощью либо неадекватной терапией (табл. 4).

Таблица 4

Показатели качества жизни в зависимости от вида болевого синдрома

Показатели КЖ		ХБС (M ± m)	ОБС (M ± m)	p
Физическое здоровье	ОО	44,0 ± 2,0	22,6 ± 1,3	0,01
	ФФ	50,7 ± 2,3	30,5 ± 2,1	0,01
	РФ	28,9 ± 1,5	15,6 ± 1,4	0,01
	ИБ	26,9 ± 2,5	9,8 ± 1,3	0,001
Психическое здоровье	СФ	20,7 ± 1,1	35,4 ± 1,5	0,01
	ЭС	27,0 ± 1,0	49,6 ± 1,9	0,01
	ЖА	22,2 ± 1,8	32,0 ± 2,1	0,001
	ПЗ	16,2 ± 1,2	30,5 ± 0,9	0,01

Как видно из данных таблицы 4, по всем показателям качества жизни имеется статистически значимая разница между группами наблюдения. Примечательно, что все составляющие, характеризующие компонент «физическое здоровье», у пациентов с

ХБС превалируют над аналогичными показателями больных с ОБС. При этом все показатели компонента «психическое здоровье» статистически значимо ниже у больных с ОБС, чем у больных с ХБС.

Анализ качества жизни у больных с ВНЗ свидетельствует о значительном ухудшении показателей как за счёт физического, так и за счет психологического компонентов здоровья. Были установлены отрицательные корреляционные статистические связи по всем изучаемым параметрам качества жизни и коэффициентом БС. При этом выявлено влияние характера БС, обусловленного ВНЗ, на показатели качества жизни – все составляющие, характеризующие компонент «физическое здоровье», у пациентов с ХБС превалируют над аналогичными показателями больных с ОБС. В то же время все показатели компонента «психическое здоровье» статистически значимо ниже у больных с ОБС, чем у больных с ХБС. По-видимому, ОБС в большей степени влияет на физическое состояние организма, способность к самообслуживанию, физическое функционирование. У пациентов с ХБС в большей степени страдает психическое здоровье, что можно объяснить истощением резервных ресурсов организма, в частности эмоциональных и психических, нарушением социального функционирования [7]. При этом, вероятно, происходит адаптация к БС в аспекте физического здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейн А.М. Болевые синдромы в неврологической практике. – М.: МЕДпресс-информ, 2001. – 368 с.
2. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. – СПб.: Нева, 2002. – 320 с.
3. Подчуфарова Е.В., Яхно Н.Н. Боль в спине. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 368 с.
4. Федин А.И. Дорсопатии (классификация и диагностика) // Атмосфера. Нервные болезни: журнал для практических врачей. – 2002. – № 2. – С. 2–8.
5. Bentsen S.B., Hanestad B.R., Rustoen T., Wahl A.K. Quality of life in chronic low back pain patients treated with instrumented fusion // J. Clin. Nursing. – 2008. – Vol. 17. – P. 2061–2069.
6. Colman S.S., Rothermich B.A. Application of the extended methodology among migraineurs: results from clinical trial // Qual. Life Res. – 2002. – Vol. 9, N 3. – P. 23–258.
7. Crowe M., Whitehead L., Gagan M.J., Baxter D. et al. Self-management and chronic low back pain: a qualitative study // J. Adv. Nursing. – 2010. – Vol. 66. – P. 1478–1486.

8. Gerwin R., Dommerholt J., Shah J. Expansion of Simons, integrated trigger point hypothesis // J. Musculoskeletal Pain. – 2004. – Vol. 12, N 9. – P. 23.

9. Ware J.E. SF-36 Health survey update // Spine. – 2000. – Vol. 25. – P. 3130–3139.

10. Wittink H., Rogers W., Sukiennik A., Carr D.B. Physical functioning: self-report and performance measures are related but distinct // Spine. – 2003. – Vol. 28, N 20. – P. 2407–2413.

Сведения об авторах

Комлева Наталья Евгеньевна – кандидат медицинских наук, руководитель клинического отдела ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (410022, г. Саратов, ул. Заречная, 1а; e-mail: NEKomleva@yandex.ru)

Спирин Владимир Фёдорович – профессор, доктор медицинских наук, директор ФБУН «Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (410022, г. Саратов, ул. Заречная, 1а)

О.Ю. Коротенко, Н.И. Панев, В.В. Захаренков

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ЛЕГОЧНОГО СЕРДЦА У РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)

При обследовании 452 шахтеров в возрасте 40–55 лет (средний возраст – $50,9 \pm 0,2$ года) с хронической обструктивной болезнью легких хроническое легочное сердце выявлено у 289 (63,9 %). С помощью метода Байеса, основанного на определении прогностических коэффициентов, нами создан способ прогнозирования вероятности развития хронического легочного сердца (ХЛС) у шахтеров с хронической обструктивной болезнью легких по наличию дыхательной недостаточности, сопутствующих ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии, группам крови АВО, MN и P, некоторым структурно-функциональным показателям сердца (индекс массы миокарда левого желудочка, индекс относительной толщины стенок левого желудочка, индекс сферичности левого желудочка и среднего давления в легочной артерии). Использование генетических маркеров в виде групп крови по системам АВО, MN и P позволяет более детально оценить генетическую предрасположенность к заболеванию. Путем увеличения количества анализируемых факторов, напрямую влияющих на развитие ХЛС и выбор дополнительных маркеров, мы повысили точность прогнозирования развития данного осложнения. Все признаки сводятся в общую прогностическую таблицу. Работа с таблицей состоит в сложении всех прогностических коэффициентов с учетом знака; при значении итоговой суммы +6 баллов и больше прогнозируется предрасположенность к развитию хронического легочного сердца для конкретного рабочего, при сумме меньше –6 баллов – устойчивость к ее возникновению, при промежуточных значениях прогноз не определен.

Главное преимущество метода состоит в том, что при оценке состояния здоровья шахтеров, имеющих хроническую обструктивную болезнь легких, можно быстро и с незначительными материальными затратами (при однократном обследовании в амбулаторно-поликлинических условиях) выделить группу лиц с высоким риском развития хронического легочного сердца с целью своевременного проведения профилактических мероприятий.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, профилактика осложнений, хроническое легочное сердце

METHOD FOR THE PREDICTION OF THE DEVELOPMENT OF CHRONIC PULMONARY HEART IN COAL WORKERS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

O.Yu. Korotenko, N.I. Panev, V.V. Zakharenkov

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS, Novokuznetsk

452 miners at the age of 40–55 years (average age is $50,9 \pm 0,2$ years) with chronic obstructive pulmonary disease were studied. Chronic pulmonary heart was detected in 289 patients (63,9 %). Using Bayes' method based on the determination of prognostic factors we have elaborated the technique for the prediction of the development of chronic pulmonary heart in miners with chronic obstructive pulmonary disease. The technique is based on the presence of respiratory insufficiency, associated ischemic heart disease and arterial hypertension, blood groups by ABO, MN, and P systems, some structural and functional indicators of heart (a myocardium mass index of aortic ventricle heart, an index of relative thickness of walls of aortic ventricle heart, an index of sphericity of aortic ventricle heart and an average pressure in a pulmonary artery). The use of genetic markers of blood groups by ABO, MN, and P systems allows more detailed estimate genetic predisposition to disease. By increasing the number of analyzed factors influencing the development of chronic pulmonary heart and using of additional markers, we have more accurate prediction of this complication. All figures are reduced in the general prognostic table. The work with the table is the following, it is necessary to sum up all the prognostic coefficients taking into account a sign. At the value of total amount of +6 points or more predisposition to development of chronic pulmonary heart for a worker is more predicted, at the sum less than –6 points we predict the resistance to development of chronic pulmonary heart, at intermediate values the forecast is not defined. The main advantage of the technique is speed and minor material costs. So, while conducting a single assessment of the health of miners with chronic obstructive pulmonary disease in outpatient and polyclinic conditions it is simply to select a group of persons at high risk of developing chronic pulmonary heart for timely preventive actions.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, prevention of complications, chronic pulmonary heart

В Российской Федерации самые высокие уровни показателей профессиональной заболеваемости регистрируются среди работающих в угольной и металлургической отраслях промышленности, которые в г. Новокузнецке являются градообразующими [5]. В свою очередь пылевые заболевания легких продолжают занимать ведущее место в структуре профессиональной заболеваемости

шахтеров. Распределение больных с пылевой патологией легких по возрасту показывает, что основной контингент больных (58,1 %) находится в средней возрастной группе 40–49 лет, т.е. в относительно «молодом» трудоспособном возрасте [1]. В эксперименте доказано, что при длительном воздействии угольно-породной пыли происходят выраженные компенсаторно-приспособительные

процессы, а также глубокое повреждение и гибель клеток – кардиомиоцитов [8]. Одной из основных причин снижения качества жизни, утраты трудоспособности и преждевременной смерти больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких является развитие декомпенсированного хронического лёгочного сердца [3].

Следовательно, актуальным остается вопрос своевременной профилактики инвалидизации данной категории больных на основании прогнозирования риска развития ХЛС с учетом наличия сопутствующих ишемической болезни сердца (ИБС) и артериальной гипертензии (АГ), генетической предрасположенности и структурно-функциональных изменений сердца.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработать систему прогнозирования ХЛС у шахтеров с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) с учетом наличия и степени дыхательной недостаточности (ДН), наличия сопутствующих ИБС и АГ, генетических маркеров и структурно-функциональных изменений сердца.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами была изучена частота развития ХЛС у 452 больных хроническим профессиональным пылевым обструктивным бронхитом (в соответствии с новым перечнем профессиональных заболеваний – приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 417н от 27.04.2012 г. – диагноз «хронический профессиональный пылевой обструктивный бронхит» переименован в ХОБЛ), поступавших в клинику ФГБУ «НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН г. Новокузнецка, в возрасте 40–55 лет, средний возраст – $50,9 \pm 0,2$ года. ХЛС было выявлено у 289 шахтеров с ХОБЛ (63,9 %). У всех обследуемых оценивалось структурно-функциональное состояние сердца методом эхокардиографии на системе «ALOKA SSD5500» (Япония) по методике Американской ассоциации эхокардиографии с использованием секторального датчика 2,5 МГц. Исследование функции внешнего дыхания (ФВД) для определения наличия и степени дыхательной недостаточности (ДН) проводилось на спирографе «SPIROVIT» SP-1 фирмы SCHILLER (Швеция). Маркеры групп крови системы АВ0, MN и Р определялись методом агглютинации с цоликлонами на плоскости.

При разработке прогностической системы нами применялся метод Байеса для независимых признаков с последовательным анализом Вальда, заключающийся в определении прогностических коэффициентов (ПК) по формуле $ПК = 10 \lg (P_1 / P_2)$, где P_1 – частота (в процентах) изучаемого признака у рабочих, имеющих ХЛС; P_2 – его частота у рабочих без ХЛС с последующей коррекцией с помощью поправочного коэффициента.

Прогностический коэффициент (ПК) с положительным значением предсказывает увеличение вероятности возникновения ХЛС у обследуемого, с отрицательным – уменьшение. При этом инфор-

мативность ПК возрастает с увеличением его абсолютного значения. Значимые признаки сводятся в общую прогностическую таблицу. Работа с таблицей состоит в сложении всех ПК с учетом знака. При значении итоговой суммы +6 баллов и больше – прогнозируется предрасположенность к развитию ХЛС; при сумме меньше –6 баллов – устойчивость к ее возникновению; при промежуточных значениях прогноз не определен.

Обследование пациентов соответствовало этическим стандартам биоэтического комитета ФГБУ «НИИ КПППЗ» СО РАМН, разработанным в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г. Все обследованные лица дали информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С помощью метода Байеса нами создан способ прогнозирования вероятности развития ХЛС у шахтеров с ХОБЛ по наличию ДН, сопутствующих ИБС и АГ, группам крови АВ0, MN и Р, некоторым структурно-функциональным показателям сердца – индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), индекса относительной толщины стенок левого желудочка (ИОТС ЛЖ), индекса сферичности левого желудочка (ИС ЛЖ) и среднего давления в легочной артерии (СрДЛА) [10] (табл. 1). Использование генетических маркеров в виде групп крови по системам АВ0, MN и Р позволяет более детально оценить генетическую предрасположенность к заболеванию [4, 6].

Наибольшим прогностическим значением в оценке риска возникновения ХЛС обладают следующие показатели: наличие ИБС (ПК = +7 баллов), увеличенный ИММЛЖ (ПК = +6 баллов), наличие АГ (ПК = +5 баллов), увеличенный ИС ЛЖ (ПК = +3 балла), наличие ДН (ПК = +2 балла), увеличенный ИОТС ЛЖ (ПК = +2 балла), легочная гипертензия (ПК = +2 балла). С устойчивостью к развитию ХЛС у шахтеров с ХОБЛ ассоциированы: отсутствие ДН (ПК = –4 балла), отсутствие ИБС (ПК = –1 балл) и АГ (ПК = –1 балла), группа крови В (III) (ПК по –2 балла), нормальное значение ИС ЛЖ (ПК = –3 балла), отсутствие повышения СрДЛА (ПК = –1 балл).

Главное преимущество метода состоит в том, что при оценке состояния здоровья шахтеров, имеющих ХОБЛ, можно быстро и с незначительными материальными затратами выделить группу лиц с высоким риском развития ХЛС с целью своевременного проведения профилактических мероприятий.

Приводим примеры использования данной прогностической системы в практике работы профпульмонологического отделения клиники ФГБУ «НИИ КПППЗ» СО РАМН:

1. Горнорабочий К., 52 лет, работает проходчиком 29 лет, с 2012 г. установлена ХОБЛ с ДН 1-й степени. В 2005 году установлен диагноз артериальной

Таблица 1

Таблица прогнозирования вероятности развития ХЛС у шахтеров с ХОБЛ

№	Фактор	Значение	P ₁ (%)	P ₂ (%)	ПК
1.	Дыхательная недостаточность	Нет	23,8 %	56,3 %	–4
		Есть	76,2 %	43,7 %	2
2.	ИБС	Нет	73,4 %	94,1 %	–1
		Есть	26,6 %	5,9 %	7
3.	Артериальная гипертензия	Нет	56,9 %	87,5	–1
		Есть	43,1%	12,5	5
4.	Группа крови (ABO)	0 (I)	30,4 %	31,3 %	0
		A (II)	38,4 %	31,3 %	1
		B (III)	21,6 %	31,3 %	–2
		AB (IV)	9,5 %	6,3 %	2
5.	Группа крови (MN)	MM	59,5 %	60 %	0
		MN	26,8 %	33,3 %	–1
		NN	13,6 %	6,7 %	3
6.	Группа крови (P)	P+	62,8 %	50 %	1
		P–	37,1 %	50 %	–1
7.	Индекс массы миокарда левого желудочка	До 125 г/м ²	68,8 %	92,3 %	–1
		Больше 125 г/м ²	31,2 %	7,7 %	6
8.	Среднее давление в легочной артерии	До 20 мм рт. ст.	55,8 %	69,2 %	–1
		Больше 20 мм рт. ст.	44,2 %	30,8 %	2
9.	Индекс сферичности левого желудочка	До 0,6	38,6 %	68,7 %	–3
		Больше 0,6	61,4 %	31,3 %	3
10.	Индекс относительной толщины стенок левого желудочка	До 45 %	77,6 %	85,7 %	0
		Больше 45 %	22,4 %	14,3 %	2

гипертензии, а в 2011 г. – стенокардии напряжения II функционального класса, подтвержденный нагрузочными пробами.

При обследовании выявлены группа крови по различным системам: АВ (IV), MN, P+, повышенный ИММЛЖ до 138 г/м², ИОТС ЛЖ до 49 %, ИС ЛЖ был менее 0,6, СрДЛА повышено до 25–26 мм рт. ст.

Сумма ПК, согласно последовательности, приведенной в таблице, равна +2 + 7 + 5 + 2 – 1 + 1 + 6 + 2 – 3 + 2 = +23 балла, поэтому для данного шахтера имеет место высокий риск развития ХЛС, что и подтверждено при стационарном обследовании – толщина передней стенки правого желудочка 6 мм, т.е. превышала допустимую норму в 5 мм.

2. Горнорабочий очистного забоя Ю., 52 года, подземный стаж 24 года, ХОБЛ с ДН 1 степени с 2012 г., данных об ИБС и АГ при обследовании, включая велоэргометрию, не выявлено.

При обследовании выявлено: группа крови по различным системам В (III), MM, P–, нормальный ИММЛЖ – 108 г/м², ИОТС ЛЖ – 35,7 %, ИС ЛЖ был менее 0,6–0,56, СрДЛА – 14 мм рт. ст.

Сумма ПК равна +2 – 1 – 1 – 2 + 0 – 1 – 1 – 1 – 3 + 0 = –8 баллов, следовательно, риск развития ХЛС для данного шахтера низкий. При обследовании толщина передней стенки правого желудочка – 4 мм.

Ранее описаны несколько методов для прогнозирования развития ХЛС (использование пробы Вальсальвы для диагностики начальных проявлений лёгочной гипертензии при формировании ХЛС [2]; способ прогнозирования дыхательной и сердечной недостаточности у больных хроническими бронхолёгочными заболеваниями с использованием системы интегральных клинических факторов [7]; способ прогнозирования ХЛС, основанный на определении объема форсированного выдоха за 1 секунду, систолического давления в легочной артерии и отношения максимальных скоростей кровотока через трикуспидальный клапан в диастолу, согласно величине, вычисленной по оригинальной математической формуле, включающей измеренные и вычисленные параметры [9]). Путем увеличения количества анализируемых факторов, напрямую влияющих на развитие ХЛС и выбор дополнительных маркеров, мы повысили точность прогнозирования развития данного осложнения. Шахтерам, у которых выявлен повышенный риск возникновения ХЛС, необходимо проводить адекватную терапию и реабилитацию.

ВЫВОДЫ

Таким образом, при однократном обследовании шахтеров с ХОБЛ в амбулаторно-поликлинических

условиях можно выявить лиц с повышенным риском развития ХЛС с помощью рекомендуемых маркеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ажиметова Г.Н., Карабалин С.А., Исмаилова А.А., Кройтор Ю.А. Анализ заболеваемости пневмокониозами у работников угольных шахт на основе автоматизированной базы данных // Мед. труда и пром. экология. – 2008. – № 2. – С. 42–44.

2. Аманбекова А.У. Диагностика транзиторной легочной гипертензии у больных хроническим пылевым бронхитом // Актуальные вопросы охраны здоровья работающего населения: Матер. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 50-летию Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК. – Караганда, 2008. – С. 235.

3. Батыралиев Т.А., Махмутходжаев С.А., Патарая С.А., Першуков И.В. и др. Легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность. Часть IV. Хронические заболевания легких // Кардиология. – 2006. – № 5. – С. 77–88.

4. Гафаров Н.И., Захаренков В.В., Панёв Н.И., Бурдейн А.В. и др. Хронический профессиональный бронхит у работников угледобывающих предприятий Кузбасса: роль эндогенных факторов // Мед. труда и пром. экология. – 2010. – № 3. – С. 37–40.

5. Захаренков В.В., Виблая И.В., Морозова О.А., Олещенко А.М. К вопросу о продолжительности жизни

больных силикозом (на примере г. Новокузнецка) // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – 2012. – № 6. – С. 31–33.

6. Захаренков В.В., Гафаров Н.И., Панев Н.И., Кучер А.Н. и др. Распределение биохимических и молекулярно-генетических маркеров генов у работников угледобывающих предприятий Кузбасса, больных хроническим пылевым бронхитом // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 1. – С. 93–97.

7. Игнатъев В.А. Принципы системного подхода при изучении формирования и эволюции дыхательной и сердечной недостаточности у больных хроническими бронхолегочными заболеваниями // Гериатрические аспекты клинической пульмонологии. – Л., 1990. – С. 103–107.

8. Михайлова Н.Н., Бугаева М.С., Бондарев О.И. Влияние вдыхания угольно-породной пыли на морфологические изменения сердечной мышцы (экспериментальные исследования) // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 5, Ч. 2. – С. 112–114.

9. Пат. 2246899 РФ. Способ диагностики хронического легочного сердца / Колосов В.П., Тюрикова Т.И., Нарышкина С.В.; опубл. 27.02. 2005.

10. Пат. 2441579 РФ. Способ прогнозирования хронического легочного сердца у больных хроническим профессиональным пылевым бронхитом / Коротенко О.Ю., Панев Н.И., Захаренков В.В., Гафаров Н.И., Лузина Ф.А.; опубл. 10.02. 2012.

Сведения об авторах

Коротенко Ольга Юрьевна – кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом ультразвуковой диагностики, врач функциональной диагностики ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; e-mail: olgakorotenko@yandex.ru)

Панев Николай Иванович – кандидат медицинских наук, руководитель отдела медицины труда, ученый секретарь ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 79-69-81; e-mail: panevni@gmail.com)

Захаренков Василий Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 79-69-87; факс: 8 (3843) 79-66-69; e-mail: zacharenkov@nvkz.kuzbass.net)

С.И. Курчевенко, Г.М. Бодиенкова

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЦИТОКИНОВОГО ПРОФИЛЯ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

В статье представлены результаты исследования продукции цитокинов в сыворотке крови экспериментальных животных, подвергавшихся воздействию общей вибрации и шума производственной частоты. Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование про- и противовоспалительных цитокинов у животных, подвергающихся воздействию физических факторов. Всего было проведено 2 эксперимента по 4 серии исследований в течение 15, 30, 60 и 120 дней. В качестве контроля использовали интактных белых крыс-самцов. У всех животных оценивались показатели сывороточного уровня цитокинов: IL-1 β , IL-10, TNF- α (видоспецифичные диагностические наборы Bender MedSystems (Austria)) методом твердофазного иммуноферментного анализа. Математическую обработку результатов проводили методами непараметрической статистики. В опытах на беспородных белых крысах установлены как общие закономерности, так и особенности изменений цитокинового баланса в зависимости от характера воздействующего физического фактора в динамике развития нарушений в иммунной системе. Наблюдается снижение уровня IL-10 при воздействии вибрации через 15 дней и при воздействии шума – через 60 дней. Снижение содержания IL-1 β у крыс характерно только при воздействии шума через 30 дней и не изменяется при воздействии вибрации. Сделан вывод о том, что изменения в содержании цитокинов у опытных животных при воздействии общей вибрации и шума производственной частоты свидетельствуют о различных механизмах, лежащих в основе регуляции иммунного ответа.

Ключевые слова: вибрация, шум, цитокины, экспериментальные животные (крысы)

COMPARATIVE EVALUATION OF CYTOKINE PROFILE IN EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER THE EFFECT OF PHYSICAL FACTORS (PRELIMINARY STUDY)

S.I. Kurchevenko, G.M. Bodienkova

Eastern Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

The results of studies of cytokine production in the serum of experimental animals exposed by general vibration and noise of industrial frequency. The aim of the work was comparative research of pro- and anti-inflammatory cytokines in animals under the effect of physical factors. 2 experiments of 4 series of studies within 15, 30, 60 and 120 days were conducted. Intact male albino rats were used as a control group. In all animals serum levels of cytokines IL-1 β , IL-10, TNF- α (species-specific diagnostic kits Bender MedSystems (Austria)) were evaluated by ELISA. Mathematical processing of the results was carried out by methods of nonparametric statistics. Experiments on outbred albino rats determined both general patterns and features of the cytokine balance changes depending on the nature of the influence of physical factors in the dynamics of development of disorders in immune system. The decrease of IL-10 level under the influence of vibration is observed in 15 days and the one under the influence of noise is observed in 60 days. The decrease of IL-1 β in rats is typical only at the effects of noise in 30 days and doesn't change at the effect of vibration. It was concluded that changes in the contents of cytokines in experimental animals under the effect of general vibration and noise production rate shows different mechanisms basic for the regulation of immune response.

Key words: vibration, noise, cytokines, experimental animals (rats)

ВВЕДЕНИЕ

Продолжающееся на современном этапе воздействие неблагоприятных физических факторов производственной среды на работающих диктует необходимость углубленного изучения механизмов формирования естественной резистентности организма в условиях воздействия различных физических факторов.

Все большую актуальность приобретают исследования, посвященные выяснению роли цитокинов в патогенезе заболеваний, обусловленных профессией. Известно, что цитокины регулируют развитие адекватного ответа на повреждение, обеспечивают его локализацию, удаление и восстановление поврежденных тканей. При массивном повреждении и несостоятельности местных защитных реакций синтез цитокинов резко возрастает [2, 7].

Имеются единичные данные по изучению изменений цитокинового статуса у пациентов с вибрационной

болезнью, индуцированной воздействием физических факторов [1, 4]. Между тем, крайне недостаточно исследований, касающихся изучения механизмов цитокиновой регуляции иммунного ответа при воздействии различных физических факторов на организм в зависимости от стадии формирования патологии.

В связи с вышеизложенным целью работы явилось выявление особенностей изменений цитокинового профиля у экспериментальных животных при воздействии общей вибрации и шума производственной частоты.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на беспородных белых крысах-самцах массой 160–200 г. Экспериментальные исследования выполнены на базе института АФ ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН в лаборатории токсикологии (к.м.н. А.В. Лизарев). Схема эксперимента была раз-

работана член-корр. РАМН, д.м.н., профессором В.С. Рукавишниковым, д.м.н. В.А. Панковым. Источником вибрации служил вибростенд ВЭДС–10а в модификации А.В. Громышева, В.А. Панкова (рацпредложение № 577 от 20.04.2011). Животные непрерывно, в течение 4 часов, 5 дней в неделю подвергались вибрационному воздействию с уровнем вибрации на основной частоте 40 Гц, составлявшем 138 дБ по виброускорению. Воздействие шумом проводили в экспериментальной камере, в которую подавали «белый шум» интенсивностью 100 дБА. Всего проведено по 4 серии исследований в течение 15, 30, 60 и 120 дней воздействия вибрации и шума. В качестве контроля использовали intactных крыс. Экспериментальных животных содержали в стандартных условиях вивария при естественном освещении в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей (Страсбург, 1986). Содержание, питание, уход за животными и выведение их из эксперимента осуществлялось в соответствии с требованиями «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к Приказу Минздрава СССР от 12.08.77 № 755). У всех животных определяли содержание цитокинов: интерлейкина-1 β (IL-1 β), интерлейкина-10 (IL-10), фактора некроза опухоли- α (TNF- α) в сыворотке крови с помощью тест-систем Bender MedSystems (Austria) методом ИФА. Статистическую обработку результатов осуществляли при помощи пакета прикладных программ Statistica 6.0. После проверки гипотезы о нормальности распределения (тест Шапиро – Уилка) для попарного сравнения количественных показателей был использован U-критерий Манна – Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Результаты исследований представлены в виде значения медианы (Me), верхнего и нижнего квартилей (Q25–Q75).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

IL-1 β – многофункциональный цитокин с широким спектром действия, играющий ключевую роль в развитии и регуляции неспецифической защиты и специфического иммунитета. Он одним из первых включается в ответную защитную реакцию организма при действии патогенных факторов. Синтезируется и выделяется преимущественно макрофагами и моноцитами. В его продукции могут принимать участие лимфоциты, фибробласты [8]. Анализ содержания цитокинов в сыворотке крови у экспериментальных животных, под-

вергавшихся воздействию общей вибрации, позволил установить, что уровень IL-1 β во все сроки наблюдения достоверно не превышал контрольных значений (табл. 1). Разброс значений показателя IL-1 β (min–max) в 1-й срок воздействия вибрацией составил 1,71–28,85 пг/мл, во 2-й срок – 2,47–60,62 пг/мл, в 3-й срок – 4,74–30,86 пг/мл, в 4-й срок – 2,48–28,15 пг/мл. Вместе с тем на 15-й и 30-й дни после воздействия общей вибрации содержание сывороточной концентрации TNF- α у экспериментальных животных достоверно снижалось до 0,31 и 0,32 пг/мл соответственно, по сравнению с intactными животными. Диапазон разброса значений указанного показателя (min–max) в выборке обследованных животных составил 0,19–0,37 и 0,26–0,34 пг/мл соответственно. При продолжающемся воздействии вибрации в течение 60 дней концентрация указанного цитокина снижалась до 0,17 пг/мл, по сравнению с предшествующими сроками воздействия (размах значений – от 0,1 до 0,37 пг/мл). Следует отметить, что основными продуцентами TNF- α являются активированные липополисахаридами мононуклеарные фагоциты и антигенстимулированные Т-клетки. Появление этого цитокина в крови отмечается на самых ранних этапах развития патологического процесса, поскольку он обладает широким спектром регуляторной активности [3]. TNF- α обладает ярко выраженной плейотропией действия, вовлечен как в эффекторное, так и в регуляторное звено иммунологической реактивности организма человека.

IL-10 является важнейшим регулятором цитокинов, во многом определяющим направленность иммунной реакции: под действием IL-10 угнетается клеточный ответ (регулируется Т-хелперами 1-го типа) и усиливается гуморальный ответ (Т-хелперы 2-го типа) [6]. Исследование уровня противовоспалительного IL-10 в сыворотке крови животных показало снижение его через 15 дней воздействия в 2,4 раза ($p < 0,05$), через 30 дней – в 5,9 раз ($p < 0,05$), через 60 дней – в 3,2 раза ($p < 0,05$) и через 120 дней – в 4,1 раза ($p < 0,05$) относительно группы контроля. Наибольший размах значений IL-10 наблюдали в 1-й и 2-й сроки наблюдения (0,1–80,85 и 0,1–89,31 пг/мл соответственно). Полученные результаты согласуются с рядом исследований [1, 4], в которых у пациентов с вибрационной болезнью отмечали снижение активности IL-10. У грызунов IL-10 в большей степени отвечает за иммуносупрессивную роль при гиперактивности воспалительных реакций и синтезируется активированными Th2 [5].

При определении уровня TNF- α в сыворотке крови крыс, подвергавшихся воздействию шума, не было вы-

Таблица 1
Сравнительная оценка изменения цитокинового статуса у экспериментальных животных, подвергавшихся воздействию вибрации Me (Q25–Q75)

Показатели (пг/мл)	Контроль (n = 8)	Группа 1, 15 дней (n = 8)	Группа 2, 30 дней (n = 8)	Группа 3, 60 дней (n = 8)	Группа 4, 120 дней (n = 6)
IL-1 β	10,19 (0,3–14,08)	16,08 (8,5–24,07)	13,68 (7,37–26,78)	18,44 (8,62–24,87)	14,05 (7,25–24,76)
IL-10	53,17 (36,43–70,94)	28,71 (12,71–51,87)*	8,92 (2,99–35,22)*	16,68 (10,43–23,39)*	12,92 (7,55–25,01)*
TNF- α	0,65 (0,32–0,68)	0,31 (0,24–0,35)*	0,32 (0,26–0,34)*	0,17 (0,14–0,23)	0,39 (0,32–0,41)

Примечание: * – различия достоверны относительно группы контроля при $p < 0,05$.

Таблица 2

Сравнительная оценка изменения цитокинового статуса у экспериментальных животных, подвергавшихся воздействию шума Me (Q25–Q75)

Показатели (пг/мл)	Контроль (n = 8)	Группа 1, 15 дней (n = 9)	Группа 2, 30 дней (n = 9)	Группа 3, 60 дней (n = 9)	Группа 4, 120 дней (n = 10)
IL-1β	10,19 (0,3–14,08)	0,79 (0,4–2,94)*	1,26 (1,12–2,03)*	3,2 (1,6–3,6)*	2,37 (1,8–4,81)
IL-10	53,17 (36,43–70,94)	20,72 (16,18–60,95)	41,59 (31,19–59,67)	30,99 (27,22–41,92)*	48,51 (0,17–43,72)
TNF-α	0,65 (0,32–0,68)	0,58 (0,22–0,93)	0,42 (0,27–0,45)	0,81 (0,3–1,79)	0,48 (0,16–1,01)

Примечание: * – различия достоверны относительно группы контроля при $p < 0,05$.

явлено достоверных различий относительно группы контроля (0,58 пг/мл, 0,42 пг/мл, 0,81 пг/мл и 0,48 пг/мл через 15, 30, 60 и 120 дней обследования соответственно) (табл. 2). Диапазон разброса значений указанного показателя (min–max) в выборке обследованных животных составил 0,12–1,18 пг/мл, 0,1–3,42 пг/мл, 0,19–2,18 пг/мл и 0,08–3,32 пг/мл соответственно. Вместе с тем отмечено снижение содержания IL-1β у крыс, индуцированных воздействием шума, в 1-й срок воздействия до 0,79 пг/мл, во 2-й срок воздействия – до 1,26 пг/мл, в 3-й срок воздействия – до 3,2 пг/мл, по сравнению с группой контроля. Что касается противовоспалительного IL-10, то после 60 дней воздействия шумового раздражителя зарегистрировано достоверное снижение его концентрации в сыворотке крови животных до 30,99 пг/мл (в контроле – 53,17 пг/мл).

Результаты сравнительной оценки изменений цитокинового баланса у экспериментальных животных при воздействии общей вибрации и шума производственной частоты позволили выявить различия в изменении показателей иммунореактивности. А именно при воздействии шума на экспериментальных животных через 30 дней наблюдалось достоверное снижение сывороточного уровня IL-1β, по сравнению с группой животных, подвергающихся воздействию вибрации. Характер изменений провоспалительного цитокина TNF-α в группах обследованных животных не позволил выявить статистически значимых различий на протяжении всего срока наблюдения за экспериментальными животными. В то же время снижение содержания IL-10 наблюдалось у животных, подвергавшихся воздействию вибрации, через 15 дней и в группе животных, индуцированных воздействием шума, через 60 дней.

Таким образом, результаты экспериментального исследования позволили выявить как общие закономерности изменений сывороточных концентраций отдельных цитокинов, так и некоторые особенности. Так, при воздействии общей вибрации и шума наблюдается снижение уровня IL-10 через 15 дней при воздействии вибрации и через 60 дней при воздействии шума. Отличительные особенности характерны для IL-1β, среднее значение которого снижается при

воздействии шума через 30 дней и не изменяется при воздействии вибрации. Выявленные изменения в содержании цитокинов в сыворотке крови экспериментальных животных при воздействии общей вибрации и шума производственной частоты подтверждают результаты ранее выполненных клинических исследований, свидетельствующих о различных механизмах, лежащих в основе цитокиновой регуляции иммунного ответа. У работающих в контакте с шумом, локальной вибрацией и электромагнитными полями промышленной частоты наблюдались разнонаправленные изменения иммунологических показателей, свидетельствующих о различном участии иммунных реакций в ответ на действие физических факторов [4].

ЛИТЕРАТУРА

- Капустник В.А., Архипкина О.Л. Иммунные изменения у больных с вибрационной болезнью // Международный медицинский журнал. – 2010. – Т. 16, № 3. – С. 53–55.
- Кашаева Л.Н., Карзакова Л.М., Саперов В.Н., Орешников Е.В. Изучение цитокинового статуса при церебральном инсульте // Иммунология. – 2005. – № 3. – С. 161–164.
- Кубанова А.А., Маркушева Л.И., Фомина Е.Е. Уровень сывороточного фактора некроза опухоли при различных дерматозах // Иммунология. – 1998. – № 2. – С. 47–49.
- Рукавишников В.С., Бодиевкова Г.М., Боклаженко Е.В., Кротова О.Н. Сравнительная оценка иммунореактивности организма работающих при воздействии физических факторов различного этиогенеза // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 4. – С. 51–53.
- Ярилин А.А. Иммунология. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
- Asadullah K., Sterry W., Volk H.D. Interleukin-10 therapy – review of a new approach // Pharmacol. Rev. – 2003. – Vol. 55 (2). – P. 241–269.
- Bozz F.A., Salluh J.I., Japiassu A.M., Soares M. et al. Cytokine profiles as markers of disease severity in sepsis: a multiplex analysis // Crit. Care. – 2007. – Vol. 11. – P. 49.
- Dinarelli C.A. Biologic basis for interleukin-1 in disease // Blood. – 1996. – Vol. 87, N 6. – P. 2095–2140.

Сведения об авторах

Курчевенко Светлана Ивановна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории иммунологии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12а мкр., д. 3, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-75-66; e-mail: svetlanakurchevenko@mail.ru)

Бодиевкова Галина Михайловна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией иммунологии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (тел.: 8 (3955) 55-75-66, 8 (3955) 55-40-92; e-mail: immunit1@yandex.ru)

О.В. Попкова, И.В. Кудасева, Л.Б. Маснавиева

МОЛЕКУЛЫ МЕЖКЛЕТОЧНОЙ АДГЕЗИИ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У ЛИЦ, ЭКСПОНИРОВАННЫХ РТУТЬЮ

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

Цель настоящей работы – изучение уровня молекул межклеточной адгезии sICAM-1 и sVCAM-1 у лиц, экспонированных ртутью. Все обследованные (88 мужчин в возрасте 31–62 года) были разделены на три группы: лица с диагнозом хроническая ртутная интоксикация в отдаленном постконтактном периоде (1-я группа); лица с впервые установленным профессиональным диагнозом (2-я группа); лица без профессионального заболевания со стажем работы во вредных условиях труда более 5 лет (3-я группа). Определение молекул осуществляли методом иммуноферментного анализа. Уровни sICAM-1 в 1-й и 2-й группах не различались и составили 466,2 и 480,2 нг/мл соответственно, в 3-й группе уровень sICAM-1 – 219,1 нг/мл. Концентрация sVCAM-1 в 1-й, 2-й и 3-й группах соответствовала 337,8, 126,8 и 827,4 нг/мл. Увеличение содержания sVCAM-1, выявленное у стажированных рабочих, свидетельствует об активации эндотелия сосудов. Повышенные уровни sICAM-1 у лиц с хронической ртутной интоксикацией являются звеном патогенеза сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний и/или интоксикации ртутью.

Ключевые слова: хроническое воздействие ртути, хроническая ртутная интоксикация, эндотелиальная дисфункция, воспаление, молекулы межклеточной адгезии, sICAM-1, sVCAM-1

MOLECULES OF INTERCELLULAR ADHESION IN BLOOD SERA OF PERSONS EXPOSED TO MERCURY

O.V. Popkova, I.V. Kudaeva, L.B. Masnavieva

Eastern Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

This work is aimed at the determination of the level of molecules of intercellular adhesion of sICAM-1 and sVCAM-1 in the persons exposed to mercury. All the examined persons (88 males of 31–62) were divided into three groups: the persons with the diagnosis of chronic mercury intoxication in the postponed postcontact period (1st group); the persons with the first revealed diagnosis (2nd group); the persons without professional disease working under harmful conditions for more than 5 years. Determination of the molecules was conducted using immune-enzymatic analysis method. The levels of sICAM-1 didn't differ in the 1st and 2nd groups and came to 466,2 and 480,2 ng/ml respectively, the level of sICAM-1 in the 3rd group was 219,1 ng/ml. The sVCAM-1 concentration was 337,8, 126,8 and 827,4 ng/ml in the 1st, 2nd and 3rd group respectively. Increasing sVCAM-1 levels in the workers with long-term work period indicate the activation of endothelial vessel. Increased levels of sICAM-1 in patients with cardiovascular disease are related to the pathogenesis of cardiovascular disease or chronic mercury intoxication.

Key words: chronic exposure to mercury, chronic mercury intoxication, endothelial dysfunction, inflammation, molecules of intercellular adhesion, sICAM-1, sVCAM-1

ВВЕДЕНИЕ

Сердечно-сосудистые заболевания являются причиной ранней инвалидизации и, согласно данным ВОЗ, основной причиной смертности, в том числе трудоспособного населения. Наиболее распространенными заболеваниями сердечно-сосудистой системы у лиц, экспонированных ртутью, являются ишемическая болезнь сердца и артериальная гипертензия, которые встречаются у 36 % стажированных работающих и 77 % пациентов в отдаленном периоде интоксикации ртутью [4]. При этом сосудистые нарушения в виде церебрального атеросклероза сопровождают и осложняют патогенез токсической энцефалопатии при хронической ртутной интоксикации (ХРИ) [7] и протекают на фоне дислипидемии, формирование которой происходит еще до развития ртутной интоксикации [6]. Учитывая факт поступления техногенной ртути в водоемы, ее накопления в водной экосистеме и наличия повышенной ртутной нагрузки у населения, связанной с потреблением загрязненной токсикантом рыбы [3], можно ожидать увеличение риска развития сердечно-сосудистой патологии и у лиц, не контактирующих в производственной деятельности со ртутью.

Следует учитывать, что в патогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы одна из ведущих ролей отводится дисфункции эндотелия (ДЭ). В ее развитии существенное значение имеют воспалительные процессы. В связи с этим в настоящее время активно изучаются различные маркеры воспаления эндотелия сосудов, к которым относятся С-реактивный белок, интерлейкины, гомоцистеин и другие показатели [8]. Однако наибольшие перспективы в этом направлении связывают с изучением молекул межклеточной адгезии 1-го типа (sICAM-1) и молекул адгезии сосудистого эндотелия 1-го типа (sVCAM-1) [1].

С клинической точки зрения, эндотелиальная дисфункция – это синдромокомплекс, характеризующийся систематическим расстройством функции сосудистого русла. В его основе лежит генерализованный дефект во всех механизмах гомеостаза эндотелиально-гладкомышечного альянса сосудов, включающий в себя либо снижение количества оксида азота (NO), либо дисбаланс эндотелий-продуцируемых факторов вазодилатации и вазоконстрикции [2]. Все это создает благоприятную почву для инфильтрации эндотелия липидами, лейкоцитами, формирования

воспаления, в котором эндотелиальные клетки высвобождают медиаторы, молекулы межклеточной и сосудистой адгезии (sICAM-1, sVCAM-1), Р- и Е-селектины [12]. Существует мнение, что растворимые формы sICAM-1 и sVCAM-1 обнаруживаются в плазме крови в результате их десквамации с поверхности активированных эндотелиальных клеток [14]. При этом их концентрация в крови повышается при воспалительных состояниях, сопровождающихся активацией экспрессии данных молекул на эндотелиальных и других клетках [11]. Учитывая, что при воздействии ртути происходит активация оксидативного стресса, изменения в липидном обмене проатерогенного характера и увеличение уровня провоспалительных цитокинов, сопровождающихся изменением реактивности сосудов [5, 6, 7], можно ожидать при этом развития эндотелиальной дисфункции, активации экспрессии на поверхности эндотелиальных клеток молекул адгезии и их повышенной десквамации в кровяное русло. Данное предположение определило **цель нашего исследования** – изучение уровня молекул межклеточной адгезии sICAM-1 и sVCAM-1 у лиц, экспонированных ртутью.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях клиники Ангарского филиала ФБГУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН были обследованы 88 мужчин в возрасте 31–62 года, контактирующие в профессиональной деятельности с парами металлической ртути. Все обследованные были разделены на три группы. В первую группу вошли 45 человек с диагнозом ХРИ в отдаленном постконтактном периоде (на момент обследования период разобщения с токсикантом составлял более 5 лет), во вторую – лица с впервые установленным диагнозом ХРИ (12 человек), третью группу составил 31 человек со стажем работы во вредных условиях труда более 5 лет (стажированные рабочие), не имеющий профессионального заболевания. Среднегрупповой возраст в 1-й, 2-й и 3-й когортах находился в пределах: 54 (48–56), 48 (43–54) и 48 (40–53) лет соответственно ($p = 0,01$). Диагноз профессионального заболевания и сопутствующей патологии был установлен врачами-профпатологами клиники Ангарского филиала ФБГУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН (главный врач – д.м.н., профессор О.Л. Лахман). Исследования выполнены с информированного согласия обследуемых и соответствуют этическим нормам Хельсинкской декларации (2000) и Приказа Минздрава РФ № 266 (от 19.06.2003).

Забор крови производили в утренние часы с помощью вакуумных систем. Сыворотку отделяли от клеточных элементов, аликвотировали, замораживали и хранили при -70°C до проведения исследований. Количественное определение растворимых молекул адгезии sICAM-1 и sVCAM-1 осуществляли методом иммуноферментного анализа на ИФА-ридере (BioTek, США), используя соответствующие тест-системы «BenderMedSystems» (Австрия).

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Для проверки нулевой гипотезы об отсутствии различий между исследуемыми независи-

мыми группами проводили сравнение групп в ANOVA Краскела – Уоллиса (различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$). Последующие попарные сравнения групп осуществляли с использованием непараметрического U-критерия Mann – Whitney, применяя поправку Бонферрони при оценке значения p . В этом случае различия считали статистически значимыми при $p < 0,017$. Результаты представлены в виде средних медианы (Med), верхнего (Q25) и нижнего (Q75) квартилей. Относительная частота встречаемости признака приведена с указанием границ 95% доверительного интервала (ДИ). В качестве t -критерия использовали значение 1,96.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ литературных данных позволил определить, что концентрация sICAM-1 в сыворотке крови здоровых лиц разных популяций составляет 150–500 нг/мл, sVCAM-1 – 300–1000 нг/мл [10, 15]. В результате проведенных нами исследований было установлено, что в общей выборке обследованных лиц, экспонированных ртутью (88 человек), уровень молекул адгезии sICAM-1 находился в пределах 384,9 (230,8–519,8) нг/мл, sVCAM-1 – 719,0 (121,9–1031,1) нг/мл. Содержание молекул адгезии sICAM-1 в группе с ХРИ и с впервые установленным диагнозом ХРИ практически не различалось и составило 466,2 (375,5–536,2) и 480,2 (422,6–538,3) нг/мл соответственно (рис. 1). В когорте стажированных работающих средний уровень sICAM-1 был ниже концентрации данных показателей в первых двух группах – 219,1 (176,5–292,0) нг/мл ($p = 0,00$). Уровень sVCAM-1 статистически значимо различался между группами ($p = 0,04$) и составил 337,8 (79,7–1477,8), 126,8 (40,1–871,3) и 827,4 (636,3–934,1) нг/мл в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно.

Необходимо отметить, что в когортах пациентов с ХРИ доля обследованных с концентрацией sICAM-1, превышающей верхнюю границу контрольных значений (500 нг/мл), составила в 1-й группе – 40,0 % [ДИ 23,5–56,5], во 2-й группе – 41,7 % [ДИ 5,6–77,8], и отличалась от таковой в 3-й группе – 6,5 % [ДИ 5,3–18,3]. При этом у стажированных работающих встречались низкие концентрации sICAM-1 (ниже 150 нг/мл), частота которых составила 19,4 % [ДИ 2,3–36,5]. Среди обследованных 1-й группы сниженные уровни данного аналита отмечались у 2,2 % [ДИ 0,1–8,7] и отсутствовали во 2-й группе. Можно предположить, что уменьшение уровня sICAM-1 в крови является отражением нормальной реакции эндотелия сосудов, в связи с тем, что данные молекулы практически не выявляются на покоящемся эндотелии.

Установленная среднегрупповая концентрация sVCAM-1 во всех когортах обследованных соответствовала контрольным значениям. В то же время среди пациентов с диагнозом профзаболевания доля лиц с пониженным уровнем данного аналита (меньше 300 нг/мл) была в 15–19 раз выше, чем в группе стажированных работающих (3,2 % [ДИ 0,1–12,6]) и составила 46,7 % [ДИ 29,9–63,5] и 58,3 % [ДИ 22,2–94,4] в 1-й и 2-й группах соответственно. Следует отметить, что уровень sVCAM-1, превышающий

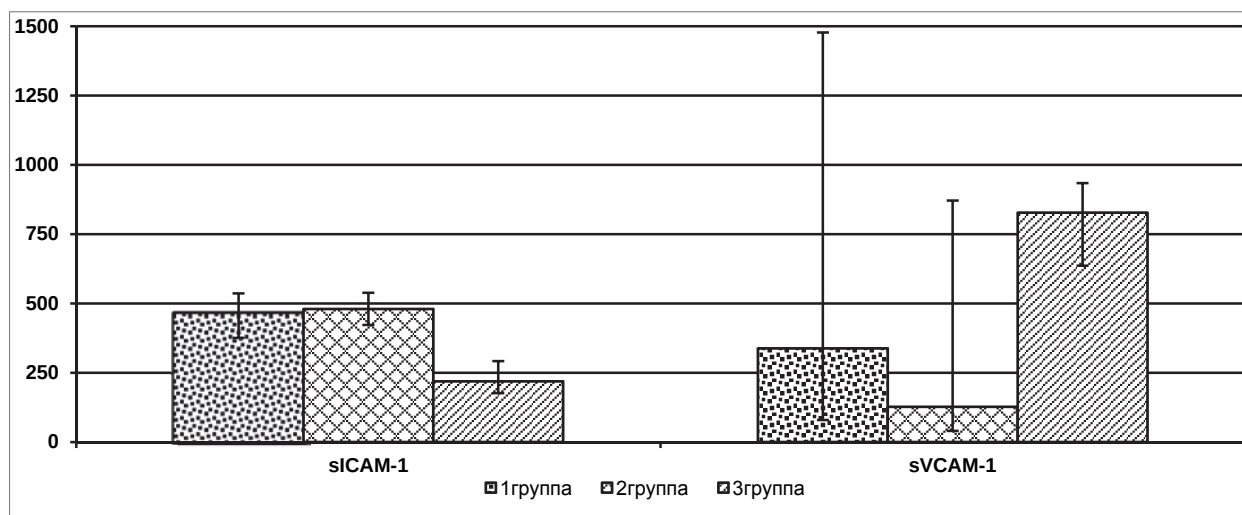


Рис. 1. Содержание молекул межклеточной адгезии у лиц, экспонированных ртутью. Результаты представлены в виде медианы и интерквартильных отрезков.

контрольные значения (1000 нг/мл), встречался у 19,4 % [ДИ 2,3–36,5] обследованных 3-й группы. А доля лиц с ХРИ, имеющих повышение уровня sVCAM-1 выше контрольного, составила 35,6 % [ДИ 19,4–51,8] в 1-й группе и 25 % [ДИ 7,7–57,7] – во 2-й группе.

Известно, что экспрессия sVCAM-1 на поверхности эндотелиальных клеток увеличивается при действии различных факторов, приводящих к их активации (увеличение напряжения линейного сдвига в определенном участке артерии, выделении и накоплении окисленных липидов и липопротеидов и других биологически активных веществ, таких, как эндотелин-1, СРБ, ангиотензиноген-1 и т.д.). Ранее было выявлено, что как у стажированных работающих в условиях контакта с ртутью, так и у пациентов с диагнозом ХРИ отмечается повышение в сыворотке крови концентрации эндотелина-1 и СРБ на фоне наличия признаков оксидативного стресса и проатерогенных нарушений [5, 6, 9]. Отмеченные изменения могут играть роль в активации процессов ДЭ и, тем самым, оказывать влияние на изменение уровня молекул межклеточной адгезии в сыворотке крови. Помимо этого, известно, что экспрессия данных лигандов также модулируется уровнем эндотелиального NO [16], функция которого заключается в подавлении экспрессии sVCAM-1, sICAM-1 и Е-селектина [13]. Снижение уровня NO, отмечаемое в том числе у лиц, экспонированных ртутью [5], приводит к патологической активации эндотелиальных клеток. А последующее выделение ими растворимых молекул адгезии в плазму крови, следовательно, может служить маркером либо эндотелиальной дисфункции, либо сосудистого воспаления с активацией эндотелиальных клеток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Увеличение концентрации sVCAM-1 в сыворотке крови у стажированных работающих свидетельствует об активации эндотелия сосудов и развитии воспалительной реакции, связанной с начальными стадиями

формирования дисфункции эндотелия. Данный факт подтверждается повышением концентрации sICAM-1 у лиц с диагнозом ХРИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вельков В.В. Часть 2 Куда идешь, лабораторная диагностика: Что делать с новыми биомаркерами? // Клиниколабораторный консилиум. – 2011. – Т. 38, № 2. – С. 38–42.
2. Власов Т.Д. Механизмы гуморальной регуляции сосудистого тонуса, часть 1 // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2002. – Т. 1, № 3. – С. 68–77.
3. Ефимова Н.В., Рукавишников В.С. Медико-экологическая оценка ртутной опасности для населения Иркутской области // Гигиена и санитария. – 2001. – № 3. – С. 19–21.
4. Катаманова Е.В. Нарушения функциональной активности мозга при профессиональном воздействии нейротоксикантов: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Иркутск, 2012. – 47 с.
5. Кудяева И.В. Роль оксидативного стресса в патогенезе профессиональных заболеваний, возникших от воздействия токсических веществ // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – № 1. – С. 253.
6. Кудяева И.В., Бударина Л.А., Маснабиева Л.Б. Закономерности нарушений биохимических процессов при воздействии нейротоксичных веществ различной природы // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. – № 8. – С. 7–11.
7. Лахман О.Л., Катаманова Е.В., Русанова Д.В. и др. Клиника, диагностика нарушений в отдаленном периоде профессиональных нейроинтоксикаций: учеб. пос. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2010. – 72 с.
8. Никитина В.В., Захарова Н.Б., Гладких Г.П. и др. Значение молекулярных маркеров в диагностике сосудистой патологии // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9. – С. 456–461.
9. Попкова О.В., Кудяева И.В., Маснабиева Л.Б. Некоторые подходы к определению дисфункции эндотелия при профессиональных заболеваниях

токсической этиологии // Медицинский алфавит. Современная лаборатория. – 2012. – № 4. – С. 45–47.

10. Deneva-Koycheva T.I., Vladimirova-Kitova L.G., Angelova E.A., Tsvetkova T.Z. Serum levels of sICAM-1, sVCAM-1, sE-selectin, sP-selectin in healthy Bulgarian people // FoliaMed. (Plovdiv). – 2011. – Vol. 53, N 2. – P. 22–28.

11. Hatchell D.L., Wilson C.A., Saloupis P. Neutrophils plug capillaries in acute experimental retinal ischemia // Microvasc. Res. – 1994. – Vol. 47. – P. 344–354.

12. Khan Z.A., Chakrabarti S. Cellular signaling and potential new treatment targets in diabetic retinopathy // Exp. Diabetes Res. – 2007. – Vol. 54, N 6. – P. 31867.

13. Lee S.K., Kim J.H., Yang W.S., Kim S.B. et al. Exogenous nitric oxide inhibits VCAM-1 expression in human

peritoneal mesothelial cells. Role of cyclic GMP and NF-kappaB // Nephron. – 2002. – Vol. 90. – P. 447–454.

14. Limb G.A., Hickman-Casey J., Hollifield R.D., Chignell A.H. Vascular adhesion molecules in vitreous from eyes with proliferative diabetic retinopathy // Invest Ophthalmol. Vis. Sci. – 1999. – Vol. 40. – P. 2453–2457.

15. Miles E.A., Thies F., Wallace F.A., Powell J.R. et al. Influence of age and dietary fish oil on plasma soluble adhesion molecule concentrations // Clin. Sci. (Lond). – 2001. – Vol. 100, N 1. – P. 91–100.

16. Spiecker M., Darius H., Kaboth K., Hubner F. et al. Differential regulation of endothelial cell adhesion molecule expression by nitric oxide donors and antioxidants // Journal of Leukocyte Biology. – 1998. – Vol. 63. – P. 732–739.

Сведения об авторах

Попкова Ольга Вячеславовна – младший научный сотрудник лаборатории биохимии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-86; e-mail: angpovolga@mail.ru)

Кудаева Ирина Валерьевна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая клинико-диагностической лабораторией, руководитель лаборатории биохимии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-96-63; e-mail: kudaeva_irina@mail.ru)

Маснавиева Людмила Борисовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-86; e-mail: masnavieva_luda@mail.ru)

Д.В. Русанова ¹, О.Л. Лахман ^{1, 2}**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**¹ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)² ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (Иркутск)

Обоснована значимость применения метода электронейромиографического обследования в профпатологической практике. Проанализированы и обобщены особенности изменения показателей электронейромиографического обследования у пациентов с профзаболеванием различной этиологии – обусловленные воздействием локальной вибрации (40 человек), с профессиональной полиневропатией конечностей от комплексного воздействия локальной и общей вибрации и физического перенапряжения (30 человек), пожарные с установленным диагнозом в виде последствий интоксикации комплексом токсических веществ (50 человек), пациенты с диагнозом хронической ртутной интоксикации (45 человек). Несмотря на большое количество применяемых при электронейромиографическом обследовании параметров, мы считаем, что наибольшую значимость для клинических исследований при рассмотренных профессиональных патологиях имеют следующие показатели: при вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации – снижение скорости проведения импульса в дистальном отделе моторного компонента срединного и локтевого нервов; при компрессионных невропатиях и полиневропатии от воздействия комплекса неблагоприятных производственных факторов наряду со снижением скорости проведения импульса в дистальных отделах нервов верхних конечностей регистрируется снижение скорости проведения импульса по периферическим нервам на нижних конечностях; время резидуальной латентности, отражающее снижение проведения импульса на уровне концевых немиелинизированных волокон по верхним и нижним конечностям для исследования клинически манифестных течений полиневропатии (при обследовании пациентов с интоксикацией комплексом токсических веществ); время резидуальной латентности и замедление скорости проведения импульса по моторному компоненту большеберцового нерва для латентных (субклинических) поражений периферических нервов, диагностируемых у больных с хронической ртутной интоксикацией.

Ключевые слова: электронейромиография, периферические нервы, профессиональная полиневропатия, вибрационная болезнь

EFFICIENCY OF USING ELECTRONEUROMYOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF OCCUPATIONAL DISEASESD.V. Rusanova ¹, O.L. Lakhman ^{1, 2}¹ Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk

The importance of using the method of electroneuromyography examination in the occupational pathological practice was grounded. The peculiarities of the change of index of electroneuromyography examination were analyzed and generalized in the patients with occupation disease of different etiology: caused by the exposure to the local vibration (40 persons), with occupational polyneuropathy of extremity induced by the complex exposure to the local and whole-body vibration and the physical overstrain (30 persons), firefighters with the diagnosis revealed as the consequence of the intoxication with the complex of toxic substances (50 persons), the patients with the diagnosis of chronic mercury intoxication (45 persons). In spite of the numerous number of the parameters which are used in the electroneuromyography examinations we consider the following indices as more important ones for clinical studies in the studied occupational pathologies: the decrease of rate of the impulse conductance in the distal section of the motor component of the middle and elbow nerves in the vibration-induced disease after exposure to the local vibration; along with the rate decrease of the impulse conductance in the distal nerve sections of upper extremities the decrease in the rate impulse conductance in the peripheral nerves in lower extremities was registered in the compressive neuropathy and polyneuropathy after exposure to the complex of the unfavorable production factors; the time period of the residual latency indicating the decrease in the impulse conductance at the level of the ending non-myelinated fibres, in upper and lower extremities for studying the clinically manifested polyneuropathy processes (in examination of the patients with intoxication induced by the complex of toxic substances); the time period of the residual latency and delaying the conductance rate of the impulse in the motor component of the tibial nerve for the latent (subclinical) injuries of the peripheral nerves which were found to be diagnosed in the patients with chronic mercury intoxication.

Key words: electroneuromyography, peripheral nerves, occupation polyneuropathy, vibration-induced disease

Факторы, вызывающие профессиональные полиневропатии, многочисленны (химические вещества, вибрация, физические перегрузки и др.), характер их воздействия на нервы весьма сложен [2, 3, 5, 8, 11]. Отсюда вытекают трудности в установлении нозологической принадлежности полиневропатического (ПНП) синдрома. Именно нозологическая сущ-

ность ПНП определяет течение и прогноз, тактику и эффективность терапии. При диагностике следует руководствоваться предложенными экспертами ВОЗ критериями – клиническими и лабораторными данными. В профпатологии из лабораторных методов применяется электронейромиография (ЭНМГ) – чаще стимуляционная. Электрофизиологическое исследо-

вание необходимо при оценке и лечении практически каждого больного моно- и полиневропатией [12]. В клинике ФГБУ «ВСНЦ ЭЧ» СО РАМН длительное время проводятся динамические исследования состояния периферических нервов у пациентов с профзаболеваниями различной этиологии. Анализ многолетних результатов позволил включить ЭНМГ-обследование в перечень обязательных лабораторных и функциональных методов в новом Приказе Минздравсоцразвития РФ № 302н от 12.04.2011 г. (зарегистрирован в Минюсте РФ 21.10.2011 г. № 22111) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Согласно Приказу, который вступил в действие с 01.01.2012 г., ЭНМГ-обследование необходимо проводить при воздействии химических веществ, обладающих выраженными особенностями влияния на организм, физических факторов, факторов трудового процесса. При проведении собственных исследований выявлена высокая информативность ЭНМГ-данных при диагностике поражений периферических нервов в случаях токсического и физического воздействия. Учитывая вышесказанное, целью проведенных исследований было выявление и обобщение особенностей ЭНМГ-изменений при профессиональных патологиях от воздействия токсических и физических факторов.

МЕТОДИКА

Первую группу составили 40 лиц с установленным диагнозом вибрационной болезни (ВБ) от воздействия локальной вибрации (проходчики, ГРОЗ, сборщики-клепальщики). Из них 14 человек были с диагнозом ВБ I степени, 26 человек – с диагнозом ВБ II степени выраженности, средний возраст – $44,6 \pm 2,6$ лет, средний стаж – $35,9 \pm 5,4$ лет. Во 2-ю группу вошло 30 пациентов с профессиональной полиневропатией конечностей (ПНП) от комплексного воздействия локальной и общей вибрации и физического перенапряжения – водители большегрузного и гусеничного автотранспорта, помощники машинистов экскаватора. Средний возраст – $45,9 \pm 3,5$ лет, средний стаж – $25,8 \pm 6,7$ лет. В 3-ю группу были включены 50 пожарных, принимавших участие в ликвидации пожара на ОАО «Иркутсккабель» (1992), с диагнозом в виде последствий интоксикации комплексом токсических веществ (КТВ), средний возраст – $46,5 \pm 1,45$ лет. В 4-й группе было 45 человек – работников химического предприятия, занятых в производстве хлора и каустика методом ртутного электролиза с диагнозом хроническая ртутная интоксикация (ХРИ). Все обследованные – слесари-ремонтники, аппаратчики электролиза, электромонтеры, машинисты компрессорных установок. Средний возраст – $42,7 \pm 4,3$ года при среднем стаже в контакте с ртутью $12,3 \pm 2,7$ лет. Постконтактный период – $8,5 \pm 2,6$ лет.

Обследованным проводилась стимуляционная ЭНМГ по общепринятой методике с помощью электронейромиографов МГ-440 фирмы «Медикор» (Венгрия) и «Нейро-ЭМГ-Микро» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Изучались показатели, полученные при тестировании сенсорного и моторного компонентов нервов на верхних и нижних конечностях при стандартном наложении поверхностных пластинчатых электродов [10].

Выполненная работа не ущемляет права и не подвергает опасности благополучие субъектов исследования в соответствии с требованиями биомедицинской этики, утвержденными Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000). Исследования проведены с информированного согласия пациентов в соответствии с Приказом Минздрава РФ № 266 (19.06.2003).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации. У больных ВБ при тестировании срединного нерва в 25 % случаев отмечается снижение скорости проведения импульса (СПИ) до субпороговых значений: до 47,5 м/с по проксимальному (от подмышечной впадины до нижней трети плеча) и до 42,6 м/с – по дистальному отрезку нервного ствола (от локтевого сгиба до запястья, 85 % случаев); возрастают значения проксимально-дистального коэффициента (П/Д коэфф.) (с 1,24 до 1,3; 30 % случаев) и резидуальной латентности (РЛ) (с 3,5 до 5,6 мс). При исследовании локтевого нерва, наряду с возрастанием значения П/Д коэфф. с 1,22 до 1,28 и РЛ до 3,41 мс (22 % и 15 % случаев соответственно), снижается СПИ в области локтя до 45,2 м/с, что свидетельствует о локальном демиелинизирующем поражении нервного ствола в области локтевого сустава. По большеберцовому нерву регистрируется снижение амплитуды М-ответа и СПИ, чаще до пороговых значений (до 40,4 м/с), увеличивается РЛ – до 5,2 мс. Проведенные исследования выявили корреляционную зависимость между снижением СПИ и степенью ВБ, что подтверждается литературными данными.

При ЭНМГ-обследовании больных с ВБ от воздействия локальной вибрации наиболее выраженными являются нарушения на верхних конечностях. Состояние большеберцового нерва расценивается как более благополучное. Регистрируемое сочетанное изменение в состоянии всех исследованных периферических нервов дает основание для диагностики хронической полиневропатии. В ряде случаев вибрационная ПНП осложняется локальными поражениями периферических нервов в области анатомических туннелей, вероятно, компрессионно-ишемического характера. Наиболее часто отмечается сдавление локтевого нерва в кубитальном канале (до 42 %). По литературным данным, при ВБ компремируются стволы плечевого сплетения в области ключицы [4]. С этим явлением может быть связано выявленное нами уменьшение СПИ в проксимальном отделе локтевого и срединного нервов.

Тестирование сенсорного компонента нервов верхних конечностей выявляет уменьшение потен-

циала действия (ПД) ниже нормативных показателей (менее 3,0 мкВ) и снижение СПИ менее 40 м/с (48 % случаев). Сходные изменения регистрируются при стимуляции большеберцового нерва – отмечается уменьшение амплитуды ПД (менее 3,5–4,0 мкВ) и снижение СПИ по сенсорным волокнам нервного ствола. Проведенные исследования свидетельствуют о преобладании изменений скоростных показателей и сравнительно нечастом и небольшом понижении амплитуды М-ответа моторного компонента обследованных периферических нервов. На демиелинизирующий характер вибрационной невропатии указывают и другие авторы, использовавшие в клинике стимуляционную ЭНМГ [15]. Изменения при тестировании сенсорного компонента более характерны для аксонально-демиелинизирующего типа поражения. Полученные данные подтверждают мнение ряда авторов о более выраженном поражении сенсорных нервных волокон при воздействии вибрации [12, 14].

Электронейромиографическое исследование больных с компрессионными невропатиями и полиневропатией от воздействия комплекса неблагоприятных производственных факторов. Обследование пациентов с ПНП от сочетанного воздействия общей и локальной вибрации в комплексе с неблагоприятными производственными факторами – физическим перенапряжением, общим охлаждением – выявляет значимые изменения в состоянии периферических нервов на руках и ногах. В 38 % случаев наблюдается снижение СПИ на уровне локтевого сгиба до 30–40 м/с при стимуляции локтевого и срединного нервов. Практически в 100 % случаев наблюдается снижение СПИ по двигательным аксонам большеберцового нерва до 30–35 м/с.

Компрессионная невропатия в локтевой области при исследовании моторного компонента чаще проявляется снижением и изменением формы и амплитуды М-ответа при стимуляции в области локтевого сустава и выше, значительным снижением СПИ в области локтя (до 30–40 м/с). Сдавление нервов на уровне запястья проявляется увеличением РЛ до 5–7 мс, замедлением СПИ в дистальном отделе нервного ствола в сочетании со снижением амплитуды М-ответа при стимуляции в области запястья и выше.

Анализ состояния сенсорных аксонов выявляет более чем в половине случаев у лиц данной группы снижение амплитуды ПД нерва до 2,5–3 мкВ (норма – более 5 мкВ). Немного чаще (до 70 % случаев) наблюдается снижение СПИ по сенсорным волокнам верхних конечностей до 35–40 м/с. При тестировании большеберцового нерва отмечается преимущественно демиелинизирующее поражение нервного ствола, часто зарегистрированная скорость проведения импульса составляет менее 35 м/с.

Сочетанное воздействие общей и локальной вибрации (когда локальная вибрация передается через рычаги управления) в комплексе с холодовым фактором и физическим перенапряжением усугубляет течение патологических процессов в нервных стволах. Изменения наблюдаются при сравнении с группой лиц, контактирующих только с локальной вибрацией, при меньшем стаже работы. Вероятно, ад-

дитивное воздействие общей и локальной вибрации в комплексе с неблагоприятными производственными факторами потенцирует более раннее развитие патологических процессов в периферических нервах.

ЭНМГ при нейроинтоксикации от воздействия КТВ. У пациентов с признаками воздействия КТВ, выделяющегося на пожаре, наиболее характерным изменением является увеличение РЛ, отражающее замедление прохождения импульса на уровне концевых немиелинизированных волокон (с 3,1 до 3,8 мс на верхних конечностях и с 2,8 до 4,1 мс – на нижних). Наиболее часто возросшая РЛ регистрируется при стимуляции срединного нерва. При тестировании срединного нерва примерно у 20 % пациентов отмечается увеличение П/Д коэфф. (с 1,22 до 1,58), а у трети – снижение менее 1 (до 0,5). Зачастую во всех случаях изменение показателя сопровождается нормальными скоростными показателями. По локтевому нерву увеличение времени РЛ отмечается у 25 % пациентов; П/Д коэфф. может либо возрастать, либо снижаться, по сравнению с нормой. По большеберцовому нерву регистрируется снижение амплитуды М-ответа до 4–5 мВ (у 25 % обследованных), снижение СПИ по дистальному отрезку нервного ствола происходит у 30 % пациентов, увеличение РЛ более чем у 50 % лиц с интоксикацией КТВ. ЭНМГ-тестирование при отравлении КТВ выявляет нарушения в функциональном состоянии периферических нервов на верхних и нижних конечностях. Достоверное увеличение П/Д коэфф. на руках при сохранной СПИ позволяет говорить о протекании демиелинизирующих изменений в нервном стволе. Возрастание РЛ по всем обследованным нервам свидетельствует о наличии нарушений в проведении импульса по пресинаптическим немиелинизированным терминалям двигательных аксонов. Измененные показатели ЭНМГ подтверждают наличие дистальной полиневропатии в отдаленном периоде нейроинтоксикации у пожарных.

Тестирование сенсорного компонента обследованных нервов выявляет изменения амплитуды ПД – его снижение регистрируется до 1,5–2,0 мкВ. Снижение СПИ находится в пределах 45–48 м/с на верхних конечностях, на нижних – снижение афферентной скорости проведения более выражено (до 40 м/с).

ЭНМГ при хронической ртутной интоксикации. При расспросе и неврологическом осмотре пациентов с ХРИ часто не выявляются симптомы, характерные для ПНП, пациенты редко предъявляют жалобы на парестезии, боли в конечностях, отсутствуют расстройства чувствительности дистального типа и другие нарушения, свойственные периферической невропатии. В то же время ЭНМГ-обследование пациентов с диагнозом ХРИ выявляет патологические изменения основных показателей.

При обследовании срединного нерва отмечается снижение СПИ до пороговых значений (по проксимальному отделу – до 47,1 м/с, по дистальному – до 42,3 м/с; 15 % и 58 % случаев соответственно). Возрастает значение П/Д коэфф. (с 1,22 до 1,24) и РЛ (с 3,1 до 3,5 мс). Обследование локтевого нерва выявляет сходные ЭНМГ изменения: снижается СПИ по проксимальному и дистальному отделам нервного ствола и

Таблица 1
Характеристика изменений ЭНМГ-показателей при диагностике полиневропатий профессионального генеза

Показатели ЭНМГ-исследования	Полиневропатия при ВБ от воздействия локальной вибрации		Полиневропатия от воздействия комплекса неблагоприятных факторов производственных факторов		Полиневропатия при интоксикации КТВ у пожарных		Полиневропатия при хронической ртутной интоксикации	
	Моторный компонент	Сенсорный компонент	Моторный компонент	Сенсорный компонент	Моторный компонент	Сенсорный компонент	Моторный компонент	Сенсорный компонент
Амплитуда ответа	Чаще в пределах нормы	Возможно снижение на в/к до 2,5–3,0 мкВ	Чаще в пределах нормы	Снижение на в/к до 2,5–3,0 мкВ	Чаще в пределах нормы	Снижение на в/к до 2,0–2,5 мкВ	Чаще в пределах нормы	Чаще снижение до 2,5–3,0 мкВ
Изменение СПИ в дистальном отделе нервного ствола	Снижение СПИ в дистальном отделе нервов в/к (до 42,0–40,0 м/с)	Снижение на в/к до 40,0 м/с и до субпороговых значений на н/к	Возможно снижение по нервам в/к до субпороговых значений и до 30,0–35,0 м/с на н/к	Снижение СПИ по нервам в/к и н/к до 30,0–35,0 м/с	Возможно снижение по нервам в/к и н/к до субпороговых значений	Субпороговое снижение на в/к и н/к до 45,0–48,0 м/с	Возможно снижение по нервам в/к до субпороговых значений; снижение на н/к до 30,0–35,0 м/с	Субпороговое снижение на в/к и более выраженное (до 30,0–40,0 м/с) на н/к.
Изменение СПИ на уровне локтевого сустава	Чаще в пределах нормы	–	Снижение по локтевому нерву до 40,0–45,0 м/с	–	Чаще в пределах нормы	–	Чаще в пределах нормы	–
Изменение СПИ в проксимальном отделе нервного ствола	Чаще в пределах нормы	–	Чаще в пределах нормы	–	Чаще в пределах нормы	–	Чаще в пределах нормы	–
Значение проксимально- дистального коэффициента	Возможно повышение до 1,30–1,40	–	Возможно повышение показателя	–	Повышение по нервам в/к до 1,60	–	Повышение по нервам в/к до 1,25–1,30	–
Резидуальная латентность	Возможно повышение до 3,5–4,0 мс на в/к	–	Чаще повышение до 3,5–4,0 мс на в/к и н/к	–	Чаще повышение по нервам в/к и н/к до 3,8–4,5 мс	–	Возможно повышение по нервам в/к до 3,0–3,5 мс	–

возрастает РЛ – до 2,52 мс. Значение П/Д коэфф. сохраняется в пределах нормы у половины пациентов, в остальных случаях оно либо уменьшается ниже нормы, либо значительно повышается. По большеберцовому нерву снижается до пороговых значений амплитуда М-ответа, более чем в 80 % случаев СПИ находится ниже нормы (до 36,7 м/с), увеличивается РЛ до 4,46 мс. Данные ЭНМГ исследования пациентов с ХРИ свидетельствуют о наличии патологических изменений в функциональном состоянии периферических нервов на верхних и нижних конечностях. Снижение СПИ по дистальному и проксимальному участкам нервов отражает наличие процесса демиелинизации, а увеличение РЛ указывает на нарушение состояния концевых немиелинизированных волокон. Перечисленные изменения носят более выраженный характер на нижних конечностях.

Результаты тестирования сенсорного компонента выявляют снижение амплитуды ПД и СПИ по нервам на руках и ногах. Снижение СПИ на руках носит чаще субпороговый характер – до 45–48 м/с – и регистрируется в 55–60 % случаев. При тестировании сенсорного компонента нижних конечностей СПИ снижается до 40 м/с и менее более чем в 50 % случаев. Отмечается уменьшение амплитуды ПД нервов верхних и нижних конечностей – до 2,0–2,5 мкВ. Если изменения, регистрируемые при исследовании моторных аксонов, укладываются в картину демиелинизирующих нарушений, то при исследовании сенсорного компонента чаще выявляется аксонально-демиелинизирующий тип поражения нервного ствола. Сочетанное поражение исследованных нервов при отсутствии клинических симптомов следует расценивать как латентную (субклиническую) полиневропатию, которая была выявлена у всех обследованных больных с ХРИ.

Проведенные исследования установили наличие изменений при тестировании нервов верхних и нижних конечностей. Тестирование моторного компонента у пациентов с ХРИ выявляет преимущественное вовлечение в патологический процесс большеберцового нерва. Результаты исследования указывают на наличие демиелинизирующего поражения, в то время как изменения остальных ЭНМГ-показателей находятся в пределах субпороговых значений. При стимуляции сенсорных аксонов выявляется аксонально-демиелинизирующий тип поражения. Данные исследования определяют у пациентов сенсорно-моторный тип поражения периферических нервов с преимущественным вовлечением сенсорного компонента. По мнению ряда авторов [9], большая часть форм ПНП, обусловленных экзогенными интоксикациями, не сопровождается значительными снижениями СПИ по нервам, характерным является снижение амплитуды ПД [1]. Морфологические исследования нервных волокон при интоксикациях выявляют выраженные изменения в виде валлеровской или сегментарной демиелинизации. Диссоциацию морфологических изменений с относительно нормальными (субпороговыми) скоростями проведения объясняют преимущественным поражением нервных волокон среднего калибра и интактностью наиболее толстых и быстропроводящих. ПНП, обусловленные экзогенным воздействием,

имеют общие черты – преобладание сенсорных расстройств, опережающих двигательные нарушения, демиелинизирующие изменения, сопровождающиеся снижением эфферентной СПИ, чаще до субпороговых значений, в состоянии моторного компонента нервных стволов по данным ЭНМГ-исследований [12, 13]. В проведенных исследованиях применение стимуляционной ЭНМГ в диагностике нарушений периферических нервов токсической этиологии показало, что при исследованных формах патологии изменяется функциональное состояние нервов на верхних и нижних конечностях. Установленные нарушения укладываются в картину миелопатий, но не аксонопатий. ЭНМГ-обследование выявляет преимущественное вовлечение в патологический процесс миелиновых оболочек, и в большинстве случаев наблюдались изменения скоростных показателей, а не амплитуды М-ответа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стимуляционная ЭНМГ является эффективным методом диагностики профессиональных невропатий, обусловленных воздействием токсических химических веществ, вибрации и физических нагрузок. С ее помощью успешно выявляются клинически манифестная и латентная формы патологии периферической нервной системы. Результаты проведенных исследований обобщены нами и представлены в таблице 1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадалян Л.О., Дунаевская Г.Н., Скворцов И.А. О клинической систематизации и диагностике полиневропатий // Журн. невропатол. и психиатр. – 1983. – № 3. – С. 1–9.
2. Безрукова Г.А., Спирин В.Ф. Патологические аспекты развития профессиональных заболеваний и их лабораторная диагностика // Медицина труда. – 2003. – № 11. – С. 7–13.
3. Давыдова Н.С., Лизарев А.В., Абраматец Е.А., Иванская Т.И. Нарушение основных параметров стресс-реализующей системы при действии на организм локальной вибрации // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – № 3. – С. 32–35.
4. Колесов В.Г. Компрессионные невропатии в профпатологической практике // Проблемы нейрогенетики, ангионеврологии, нейротравматологии: Сб. науч. тр. – Иваново, 1999. – С. 67–73.
5. Колесов В.Г. Электромиография в диагностике вибрационной болезни // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – № 2. – С. 8–12.
6. Колесов В.Г., Бодиенкова Г.М., Лахман О.Л., Катаманова Е.В. и др. Клиника, диагностика, лечение и реабилитация в отдаленном периоде профессиональной нейроинтоксикации у пожарных (Пособие для врачей). – Иркутск: РИО НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН, 2002. – 42 с.
7. Колесов В.Г., Бодиенкова Г.М., Бенеманский В.В., Лахман О.Л. и др. Диагностика и медицинская реабилитация в отдаленном периоде профессиональной нейроинтоксикации у пожарных: Пособие для врачей. – Иркутск: РИО НЦРВХ ВСНЦ СО РАМН, 2003. – 37 с.

8. Колесов В.Г., Русанова Д.В., Лахман О.Л., Лизарев А.В. Гормональные механизмы периферической невропатии при вибрационной болезни // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. – № 10. – С. 16–20.
9. Лахман О.Л., Катаманова Е.В., Русанова Д.В., Константинова Т.Н. и др. Клиника, диагностика нарушений в отдаленном периоде профессиональных нейроинтоксикаций (с приложением задач и ответов): Учебное пособие. – Иркутск, 2010. – 100 с.
10. Николаев С.Г. Практикум по клинической электронейромиографии. – Иваново: ИГМА, 2003. – 264 с.
11. Рукавишников В.С., Панков В.А., Лахман О.Л., Бодиенкова Г.М. и др. Общие закономерности формирования неспецифических патогенетических механизмов при воздействии на организм физических факторов производственной среды // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2001. – № 2. – С. 79–85.
12. Эсбери А.К., Джиллиат Р.У. Заболевания периферической нервной системы: Пер. с англ. – М.: Медицина, 1987. – 352 с.
13. Ho S.-T., Yu H.-S. A study of neurophysiological measurements and various function tests on workers occupationally exposed to vibration // Int. Arch. Occup. Environ. Health. – 1996. – Vol. 58. N 4. – P. 259–268.
14. Samusik J., Kolodziejczyk J. Wyniki badań przewodzenia nerwowego w chorobie wibracyjnej // Med. Pracy. – 1988. – Vol. 29. N 3. – P. 201–205.
15. Seppäläinen A.M. Peripheral neuropathy in forest workers. A field Study // Ibidem. – 1992. – Vol. 9., N 3. – P. 106–111.

Сведения об авторах

Русанова Дина Владимировна – кандидат биологических наук, научный сотрудник ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1154; тел.: 8 (3955) 55-75-54, факс: 8 (395-5) 55-75-55; e-mail: aniimt_clinic@mail.ru)

Лахман Олег Леонидович – доктор медицинских наук, профессор, главный врач клиники ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН, заведующий кафедрой профпатологии и гигиены ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 613.955

А.С. Бабикина, Г.М. Насыбуллина

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, СИСТЕМАТИЧЕСКИ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (Екатеринбург)

Для оценки состояния здоровья детей и подростков, занимающихся в массовых видах спорта, проанализирована трехлетняя динамика показателей физического развития и заболеваемости по данным профилактических осмотров у 1210 учащихся детско-юношеских спортивных школ г. Екатеринбурга. Методом одномоментного анонимного анкетного опроса изучено состояние здоровья 901 спортсмена. В исследовании были включены спортсмены, занимающиеся в массовых видах спорта. Установлено, что 58,9 % спортсменов имеют средний рост, 71,9 % – соответствующую росту массу тела, 76,4 % – жизненную емкость легких среднего или выше средних значений, 88,7 % – силу рук среднего или выше средних значений. С возрастом увеличивается доля спортсменов с массой тела и силой рук выше среднего и со средними значениями жизненной емкости легких ($p < 0,05$). Отмечены различия в физическом развитии в зависимости от вида спорта (занимающиеся гимнастикой стремятся снизить свой вес, а волейболисты и хоккеисты – увеличить массу тела). На протяжении 3 лет наблюдений уровень заболеваемости возрос с $63,0 \pm 1,4$ до $73,9 \pm 1,7$ случаев на 100 человек. В структуре заболеваемости ведущие места заняли болезни костно-мышечной системы преимущественно за счет плоскостопия и сколиоза ($25,8 \pm 1,8$), болезни глаза и его придаточного аппарата ($11,7 \pm 0,9$) за счет миопии, болезни системы кровообращения ($5,8 \pm 0,5$) за счет нарушений сердечного ритма и миокардиодистрофии. Наиболее высокий уровень заболеваемости отмечен у футболистов и гимнасток. Ниже остальных уровень заболеваемости у фигуристов и занимающихся единоборствами. Спортсмены имеют более высокую самооценку состояния здоровья, чем учащиеся общеобразовательных школ, а также более высокий уровень травматизма. Полученные результаты свидетельствуют о том, что занятия спортом стимулируют процессы роста и развития и способствуют формированию у них гармоничного морфо-функционального статуса, а также высокой самооценки здоровья. Однако актуальными задачами являются контроль за характером и режимом спортивных нагрузок, условиями проведения тренировочного процесса со стороны тренеров и медицинских работников, медицинской реабилитации и коррекции учебно-тренировочного процесса спортсменам с отклонениями в состоянии здоровья.

Ключевые слова: спортивная медицина, заболеваемость, физическое развитие

THE STATE OF HEALTH OF CHILDREN, SYSTEMATICALLY ENGAGED IN SPORTS

A.S. Babikova, G.M. Nasybullina

Ural State Medical Academy, Yekaterinburg

Physical training and sport encourage the growth and development processes in optimal way. The main aim of sport in this period of mass character is children's health promotion. The 3-year prospective investigations of preventive examinations results were conducted in 1210 athletes, engaged in schools of physical culture in Yekaterinburg city. Athletes engaged in mass kinds of sports (football, basketball, volleyball, tennis, gymnastics, ski races, track and field athletics, diving, figure skating, aerobics) were included in the study according to the sickness rate, physical development and morbidity. 58,9 % of childrens have an average height, 71,9 % – body weight corresponding to the height, 76,4 % – lung capacity of average or above the average value, 88,7 % – arm strength of average or above the average value. With the years the rate of athletes with body weight and arm strength of average or below the average value and with average value of lung capacity ($p < 0,05$) increases. For 3 years the sickness rate was increased from $63,0 \pm 1,4$ to $73,9 \pm 1,7$ cases for 100 persons. In this structure the leading places are occupied by diseases of musculoskeletal system mainly because of the flat feet and scoliosis ($25,8 \pm 1,8$), diseases of the eye and its appendages and diseases of circulatory system ($5,8 \pm 0,5$) – because of the heart rate. Highest incidence was observed in soccer players and gymnasts. With the increase in the level of morbidity is observed the decrease of the index of health, or the percentage of children who do not have pathological deviations and chronic diseases: from $36,2 \pm 2,1$ % to $25,3 \pm 2,8$ % in the third examination. Among involved in gymnastics and football frequency of blood circulation system diseases is higher in comparison with the sportsmen of other kinds of sport. Lower incidence in other skaters and combative sports. Athletes have more self-esteem health than students of secondary schools, as well as a higher level of injury. The results indicate that exercise stimulates the processes of growth and development and promote the formation of their harmonious morphological status, and high self-rated health. However, the pressing tasks are monitoring the nature and mode of sports loadings, conditions of the training process of the trainers and medical staff, attention, medical rehabilitation and correction of the training process to the athletes with disabilities in health. Topical in separate kinds of sport is a high incidence of and complaints of poor health as a consequence of sports overloads.

Key words: sports medicine, morbidity, physical development

Состояние здоровья в детском возрасте во многом определяет уровень здоровья во взрослой

жизни. Огромное влияние на динамику здоровья оказывает образ жизни. Основным компонентом

здорового образа жизни является физическая культура [2, 3]. Рациональное применение физических упражнений укрепляет здоровье, улучшает физическое развитие, повышает работоспособность и устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. Физические упражнения стимулируют процессы роста и развития, совершенствуют процессы адаптации [1]. Все эти положительные эффекты наблюдаются лишь при адекватной физической нагрузке по объему и интенсивности, с учетом возраста, пола и состояния здоровья. В то же время чрезмерные физические нагрузки могут быть причиной травматизма, адаптирующего развития и фактором риска заболеваний, связанных с переутомлением и перенапряжением. В детском возрасте неправильно организованные физические нагрузки могут неблагоприятно сказываться на процессах роста и развития.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить состояние здоровья детей и подростков, занимающихся спортом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное 3-летнее изучение результатов профилактических осмотров у 1210 спортсменов, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах г. Екатеринбурга. Спортсмены занимались в массовых видах спорта, таких, как баскетбол, волейбол, хоккей, футбол, художественная гимнастика, аэробика, фигурное катание, плавание, единоборства, настольный теннис. В качестве целевой группы выбраны спортсмены, находящиеся на учебно-тренировочном этапе спортивной специализации. Главной задачей учебно-тренировочного этапа является не достижение высоких спортивных результатов, а улучшение состояния здоровья спортсменов, включая физическое развитие и повышение уровня физической подготовленности и спортивных результатов с учетом индивидуальных особенностей и требований программ по видам спорта. Условием включения в выборку являлся факт систематических занятий спортом – не менее 3 лет. Представитель-

ность мальчиков и девочек в выборке соответствовала составу генеральной совокупности – учащихся спортивных школ г. Екатеринбурга. Изучались заболеваемость, физическое развитие (соматометрические показатели – длина и масса тела, физиометрические показатели – жизненная емкость легких и мышечная сила кистей рук). Индивидуальные данные о соматометрических и физиометрических показателях оценивались в соответствии с региональными стандартами физического развития с учетом возраста и пола [6]. Для оценки заболеваемости использовалась международная классификация болезней МКБ-10. Изучена самооценка здоровья у 901 учащегося методом одномоментного анонимного анкетного опроса. Статистическая обработка материалов проводилась в возрастно-половом аспекте, а также с учетом вида спорта, в электронных таблицах Excel с использованием методов вариационной статистики [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе физического развития установлено, что по показателю рост/возраст более половины (60,2 %) обследуемых имеют средние значения. Каждый пятый ребенок (21,5 %) имеет рост выше среднего. Менее 7 % спортсменов имеют значение показателя ниже среднего (рис. 1). С увеличением спортивного стажа уменьшается доля детей с ростом ниже среднего и низким, и увеличивается доля детей со значениями выше среднего и высокими. Среди девочек-спортсменок отмечается увеличение доли со средними значениями роста за счет снижения значений выше среднего.

Средние значения индекса масса/рост, свидетельствующие о гармоничном морфо-функциональном статусе, имеют 70,5 % детей. С увеличением спортивного стажа увеличивается доля детей, имеющих массу тела выше среднего (с 10,1 до 12,7 %). У мальчиков, по сравнению с девочками, чаще отмечаются значения выше среднего и высокие. Данная тенденция, вероятно, связана с увеличением мышечной массы, так как с ростом спортивного совершенствования возрастает и объем физических нагрузок. Надо отметить, что

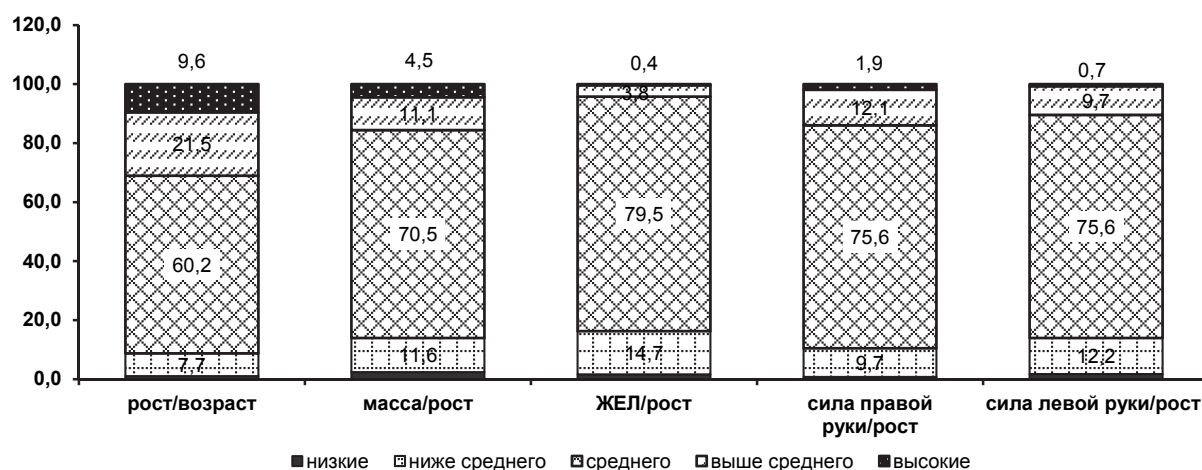


Рис. 1. Распределение детей по показателям физического развития (%).

в каждом виде спорта перед спортсменом ставятся определенные задачи по поддержанию такой массы тела, которая способствовала бы достижению высоких спортивных результатов. Например, большинство спортсменов, занимающихся баскетболом, волейболом и хоккеем, имеют массу тела среднюю (72 %) или выше средней (23 %). Среди гимнасток, наоборот, значительно выше доля с дефицитом массы тела (30 %).

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) у большинства спортсменов (79,5 %) имеет средние значения. И с увеличением спортивного стажа доля детей, имеющих средние значения ЖЕЛ, увеличивается (с 72,5 до 79,8 %) за счет уменьшения доли детей со значениями низкими и ниже среднего. Среди девочек, по сравнению с мальчиками, больше доля имеющих значения ЖЕЛ ниже среднего ($p < 0,05$).

Сила правой и левой кисти у большинства спортсменов (75,6 %) также находится в диапазоне средних значений. Существенных различий в распределении этого показателя в зависимости от возраста и пола не было выявлено.

Общая заболеваемость спортсменов на первом году наблюдений составила $63,0 \pm 1,4$ случаев на 100 человек. Первое место в структуре заболеваемости заняли болезни костно-мышечной системы ($25,8 \pm 1,8$),

преимущественно за счет плоскостопия и сколиоза, второе место – болезни глаза и его придаточного аппарата ($11,7 \pm 0,9$) за счет миопии и третье место – болезни системы кровообращения ($5,8 \pm 0,5$) за счет нарушений сердечного ритма и миокардиодистрофии (рис. 2). К третьему году уровень заболеваемости увеличился до $73,9 \pm 1,7$ случаев на 100 человек ($p < 0,05$). На протяжении 3 лет наблюдений возросла заболеваемость болезнями органов дыхания, пищеварения и кровообращения. Распространенность болезней костно-мышечной системы и глаза и его придатков в периоде исследования существенно не изменилась. В некоторых видах спорта, таких, как лыжные гонки и спортивная гимнастика, структура заболеваемости отличается, 3-е место по распространенности занимают симптомы и неточно обозначенные состояния, формируемые за счет утомления. Среди занимающихся спортивной гимнастикой и футболом частота болезней системы кровообращения выше, по сравнению со спортсменами других видов спорта. В целом наиболее высокий уровень заболеваемости зарегистрирован среди футболистов: $102,3 \pm 0,4$ на 100 человек. Параллельно с увеличением уровня заболеваемости наблюдается снижение индекса здоровья или доли детей, не имеющих патологических

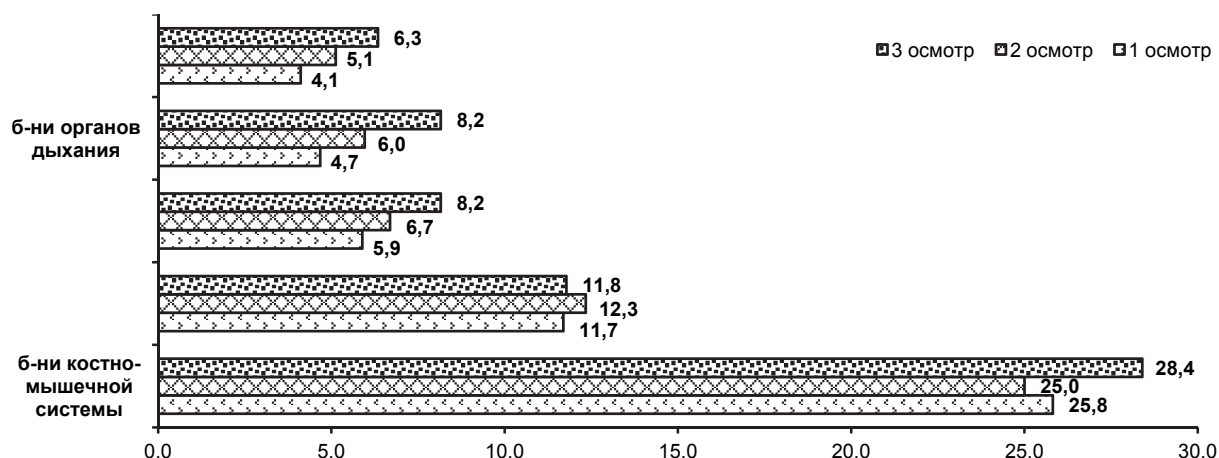


Рис. 2. Заболеваемость спортсменов на протяжении 3 лет наблюдений, случаев на 100 человек.

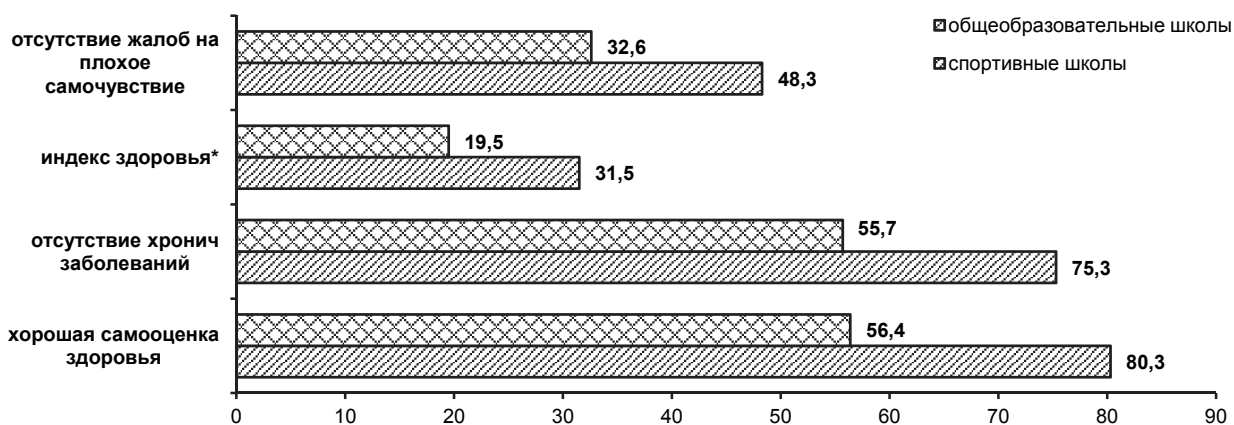


Рис. 3. Самооценка здоровья среди учащихся спортивных и общеобразовательных школ (%): *индекс здоровья – доля подростков, не болевших в течение последнего года острыми заболеваниями.

отклонений и хронических заболеваний: с $36,2 \pm 2,1$ % на первом осмотре до $25,3 \pm 2,8$ % на третьем осмотре.

По данным анкетного опроса, большинство мальчиков (83,4 %) и девочек (74,6 %) оценивают свое состояние здоровья как хорошее. Половина опрошенных мальчиков (50,4 %) и 44,5 % девочек практически никогда не отмечают симптомов плохого самочувствия. Девочки чаще отмечают симптомы плохого самочувствия. Симптомы плохого самочувствия чаще всего испытывают девочки, занимающиеся гимнастикой, плаванием и баскетболом, и мальчики, занимающиеся тхэквандо, в этих группах более 30 % опрошенных предъявляют жалобы на повышенную утомляемость, головную боль, нервозность или трудности с засыпанием чаще чем 1 раз в неделю.

По сравнению с учащимися общеобразовательных школ [5], у спортсменов выше самооценка состояния своего здоровья, по их мнению, они реже страдают хроническими и повторными острыми заболеваниями (рис. 3). Учащихся спортивных школ реже беспокоят симптомы плохого самочувствия и повышенная утомляемость.

Около 30 % детей в течение последнего года перенесли травмы во время занятий в спортивной школе, на спортивных сборах или соревнованиях, из этого числа около 10 % травмировалось более 3 раз в течение последнего года. Девочки травмировались с той же частотой, что и мальчики. Уровень спортивного травматизма наиболее высокий среди девочек-волейболисток: две трети из них сообщили о фактах травм в течение последнего года, 12 % – о двух и более травмах. Около половины опрошенных заявили о спортивных травмах среди занимающихся волейболом (юноши), футболом, фигурным катанием, баскетболом и художественной гимнастикой. В этих же видах спорта наиболее высока частота повторных травм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, занятия спортом на учебно-тренировочном этапе оказывают в целом положительное влияние на показатели физического развития детей: стимулируют процессы роста и способствуют форми-

рованию у них гармоничного морфо-функционального статуса. Рост заболеваемости по результатам профилактических осмотров согласуется с динамикой заболеваемости детей школьного возраста в целом. В структуре заболеваемости спортсменов более высокое ранговое место, по сравнению со школьниками, занимают болезни органов кровообращения и дыхания, меньшую значимость имеют болезни органов пищеварения. Самооценка здоровья у спортсменов существенно выше, по сравнению со сверстниками – учащимися общеобразовательных школ. Актуальной проблемой детского спорта является травматизм, в отдельных видах спорта – высокая заболеваемость и жалобы на плохое самочувствие как следствие спортивных перегрузок. Все это при положительной в целом оценке спорта как фактора, формирующего здоровье, свидетельствует о необходимости контроля за характером и режимом спортивных нагрузок, условиями проведения тренировочного процесса со стороны тренеров и медицинских работников, особого внимания, медицинской реабилитации и коррекции учебно-тренировочного процесса спортсменам с отклонениями в состоянии здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Т.Г., Бахраха И.И. Детская спортивная медицина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 320 с.
2. Бомпа Т. Подготовка юных чемпионов. – М.: ООО «Издательство АСТРЕЛЬ», АСТ, 2003. – 259 с.
3. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 568 с.
4. Зайцев В.М., Лифлянский В.Г., Маринкин В.И., Прикладная медицинская статистика [Текст]. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003. – 432 с.
5. Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Ножкина Н.В. и др. Роль общеобразовательных учреждений в формировании здоровья и здорового образа жизни школьников Свердловской области // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 10 (102). – С. 81–84.
6. Оценка физического развития детей Свердловской области от 0 до 16 лет: метод. рек. – Екатеринбург – Челябинск, 2005. – 82 с.

Сведения об авторах

Бабикова Анастасия Сергеевна – аспирант кафедры гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (620219, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3; тел.: 8 (343) 214-86-93; e-mail: gdp43@yandex.ru)
Насыбуллина Галия Максutowна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (620219, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3; тел.: 8 (343) 214-86-93; e-mail: gdp43@yandex.ru)

Е.Л. Базарова ², О.Ф. Рослый ¹, Л.Я. Тартаковская ¹, И.С. Ошеров ², О.В. Порфирьева ²**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА С УЧЕТОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**¹ ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора (Екатеринбург)² Медицинское учреждение «Медико-санитарная часть Тирус» (Верхняя Салда)

Авторы предлагают дополнить методику оценки индивидуального профессионального риска тремя блоками профессиональных и непрофессиональных факторов риска: индексом соблюдения требований санитарного законодательства, индексом образа жизни, индексом социального благополучия. Индекс соблюдения требований санитарного законодательства рассчитывается по результатам экспертной оценки рабочего места с учетом усугубляющих (отсутствие аттестации рабочих мест, производственного контроля; недостаточность площади и объема помещений; отсутствие вентиляции, ремонтов, режимов труда и отдыха; необеспеченность доброкачественной питьевой водой, санитарно-бытовыми помещениями, аптечками первой медицинской помощи; отсутствие системы информирования работников о существующем профессиональном риске и путях его снижения и др.) и нормализующих факторов (наличие комплексов внутрисменной и послесменной медицинской реабилитации и др.). Индекс образа жизни предлагается рассчитывать с учетом основных индивидуальных поведенческих и биологических факторов риска смертности и нетрудоспособности в России: курения, злоупотребления алкоголем, нерационального питания (в частности, употребления менее 400 г овощей и фруктов в день), недостаточной физической активности, повышенного индекса массы тела, психоэмоционального стресса, повышенных уровней общего холестерина и глюкозы в сыворотке крови, артериального давления, отягощенной наследственности. Индекс социального благополучия рассчитывается как одночисловой показатель, учитывающий социально-экономические и социально-психологические факторы: показатель величины заработной платы; показатели удовлетворенности здоровьем, условиями труда, работой в целом, жизнью в целом; показатель индивидуальной значимости факторов психологической перегрузки. Существующую методику оценки показателя индивидуальной значимости факторов психологической перегрузки авторы статьи предлагают дополнить показателями, актуальными в современных производственных условиях – социально-психологической адаптации, степени эмоционального выгорания, качества жизни. Оценка качества жизни может служить в этой системе одним из наиболее значимых апостериорных медико-биологических критериев оценки индивидуального профессионального риска.

Ключевые слова: факторы риска, индивидуальный профессиональный риск**METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE ESTIMATION OF INDIVIDUAL OCCUPATIONAL RISK TAKING INTO ACCOUNT INDICATORS OF LIFE QUALITY**E.L. Bazarova ², O.F. Roslyi ¹, L.Y. Tartakovskaya ¹, I.S. Osheroev ², O.V. Porfiryeva ²¹ Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection of Industrial Workers, Yekaterinburg² Medical-Sanitation Department Tirus², Verkhnyaya Salda

Authors offer to make changes to technique of the estimation of life quality with three blocks of professional and non-professional risk factors: index of observance of requirements of sanitary legislations; index of way of life and index of social well-being. The index of observance of requirements of sanitary legislations pays off by result of an expert estimation of a workplace taking into account aggravating (absence of certification of workplaces, industrial inspection; insufficiency of the area and volume of premises; absence of ventilation, repairs, work and rest modes; neediness of good-quality potable water, sanitary-household premises, first-aid sets of the first medical aid; absence of system of informing of workers about an existing professional risk and ways of its decrease etc.) and normalizing factors (presence of complexes intrashift medical rehabilitations etc.). The index of way of life is offered to be counted taking into account major individual behavioral and biological factors of risk of death rate and invalidity in Russia: smoking, abusing alcohol, irrational food (in particular, the uses less than 400 g vegetables and fruit in day), insufficient physical activity, raised index of weight of a body, psychoemotional stress, raised levels of cholesterol and glucose in whey of blood, arterial pressure, burdened heredity. The index of social well-being pays off as the one-numerical indicator considering social and economic and socially-psychological factors: indicator of size of wages, indicator of satisfaction health, working conditions, work as a whole, life as a whole, an indicator of the individual importance of factors of psychological overload. Authors of article suggest to add an existing technique of an estimation of an indicator of the individual importance of psychological overload factors with indicators actual in modern industrial conditions: socially-psychological adaptation, degree of emotional burning out, quality of life. The estimation of quality of life can serve in this system to one of the most significant after experience medical and biologic criteria of an estimation of an individual professional risk.

Key words: risk factors, individual occupational risk

При модернизации экономики важной задачей является создание безопасных рабочих мест, на которых обеспечены условия для достойного труда работника при минимальном профессиональном ри-

ске. Критериями безвредных условий труда, согласно Р 2.2.1766-03, является сохранение жизни, здоровья, функциональных способностей организма, предстоящей продолжительности жизни, здоровья будущих

поколений. Качество жизни и здоровья обеспечивает комплекс этих показателей [3]. В соответствии с действующими методическими рекомендациями по оценке индивидуального профессионального риска (ИПР), подсчет показателя ИПР базируется на результатах гигиенической оценки условий труда, обеспеченности СИЗ и травмоопасности по данным аттестации рабочих мест (АРМ), показателях здоровья путем отнесения работника к группе диспансеризации по результатам периодического медицинского осмотра, количестве профессиональных заболеваний и травм на рабочем месте, стаже работы во вредных условиях труда и возрасте – важнейших детерминантах здоровья человека на производстве [2].

Социально-психологические производственные факторы, не учитываемые в настоящее время при оценке ИПР, оказывают несомненное влияние на профессиональное здоровье и работоспособность и являются не менее важной для здоровья стороной трудового процесса, чем физические, химические, биологические факторы, тяжесть и напряженность трудового процесса. По рекомендациям ВОЗ, при оценке здоровья следует учитывать компоненты психосоциального благополучия: удовлетворенность работой, семьей, доходами и здоровьем. Дальнейшее совершенствование методологических подходов к оценке ИПР, по нашему мнению, следовало бы на править на включение в нее показателей качества жизни работника, которые наиболее полно отражают дефиницию здоровья как состояния полного физического, социального и психологического благополучия человека. Мы предлагаем при оценке ИПР выделить 3 блока дополнительных факторов: социального благополучия, образа жизни и соблюдения требований санитарного законодательства.

К 1-му блоку отнесены критерии социального благополучия (СБ) в одночисловом индексе, включающем социально-экономические и социально-психологические факторы: показатель величины заработной платы или оплаты труда; показатели удовлетворенности здоровьем, условиями труда, работой в целом, жизнью в целом; показатель индивидуальной значимости факторов психологической перегрузки. Значимость для здоровья работника величины заработной платы может превышать все остальные факторы в связи с разными возможностями оздоровления, питания, проживания, отдыха. Классик российской гигиены труда Ф.Ф. Эрисман при описании факторов, влияющих на здоровье рабочих, уже в XIX веке учитывал уровень заработной платы и условия найма, питания, быта, проводил антропометрическое исследование рабочих и членов их семей. Хорошо известно его высказывание: «Лишите гигиену ее общественного характера, и вы нанесете ей смертельный удар, превратите ее в труп, оживить который вам не удастся никоим образом» [8]. Для оценки величины заработной платы предлагаем использовать ее градацию по покупательской способности: повышенная (более трех потребительских корзин в данном административно-территориальном образовании) – (-2) балла; средняя (от 2,5 включительно до 3 потребительских корзин) – 0 баллов; низкая (от 2

включительно до 2,5 потребительских корзин) – (+2) балла; очень низкая (менее 2 потребительских корзин) – (+4) балла. Научным обоснованием подобного разделения является тот факт, что в регионах, где покупательская способность превышает стоимость трех потребительских корзин, уровень смертности от всех основных классов болезней был достоверно меньшим, чем по России в целом [1].

Основным принципом изучения психосоциальных проблем является учет и анализ индивидуального мнения работников относительно восприятия и значимости для них тех или иных факторов с использованием стандартизованных методик анкетирования, опроса и интервью. Участие работника в оценке ИПР делает модель оценки риска более демократичной. Удовлетворенность работой, условиями труда, здоровьем и жизнью в целом определяется работником путем самооценки по оценочной шкале: «да» (-1 балл), «скорее да, чем нет» (0 баллов), «скорее нет, чем да» (1 балл), «нет» (2 балла) или ее аналогу – качественной оценке «отлично» (-1), «хорошо» (0), «удовлетворительно» (1), «неудовлетворительно» (2). Оценка показателя индивидуальной значимости факторов психологической перегрузки проводится по методическим рекомендациям НИИ Медицины труда РАМН [5]. Данную методику, по нашему мнению, следует дополнить тремя показателями, актуальными в современных производственных условиях – социально-психологической адаптации (по методике К. Роджерса и Р. Даймонда [6]), степени эмоционального выгорания (по В.В. Бойко, [6]), качества жизни (по опроснику «MOS SF 36» [4]). Оценка степени социально-психологической адаптации и эмоционального выгорания характеризует индивидуальную реакцию на трудовую нагрузку как менеджеров различного уровня, так и представителей рабочих профессий – контролеров, дефектоскопистов и других, кому в процессе трудовой деятельности необходимо ежедневно общаться, часто конфликтно, с большим количеством людей – заказчиками, потребителями, исполнителями. Оценка качества жизни является интегральным способом определения ключевых параметров, составляющих основу благополучия человека, и может служить одним из наиболее значимых апостериорных медико-биологических критериев оценки ИПР.

2-й блок показателей – выполнение требований санитарного законодательства (ВСЗ) в области охраны труда и промышленной санитарии. Индекс ВСЗ подсчитывается по таблице 1 с учетом усугубляющих факторов, каждый из которых оценивается в +1 балл, и нормализующих факторов, каждый из которых оценивается в -1 балл. Для расчета индекса применяется экспертная оценка с использованием метода санитарного описания при выходе на рабочее место врача по гигиене труда. Индекс ВСЗ может служить дополнительным показателем качества той стороны жизни работников, которая связана с конкретными условиями труда на данном рабочем месте и предпринятии и не оценивается в ходе АРМ.

3-й блок – индивидуальные поведенческие и биологические факторы риска, для уровней кото-

Таблица 1

Критерии для расчета индекса ВСЗ

Баллы	Показатель
Усугубляющие факторы	
+1	Отсутствие аттестации рабочих мест по условиям труда
+1	Отсутствие производственного контроля уровней ВПФ
+1	Недостаточность площади и объема на одного работающего
+1	Отсутствие вентиляции или ее несоответствие проекту и нормативам
+1	Несоблюдение требований по санитарному содержанию помещений (отсутствие ремонтов, грибковое поражение стен) и специальных требований, в зависимости от специфики производства: к примеру, на участках с пылевыведением – уборка сухим способом, негерметичность оборудования, отсутствие обеспыливания спецодежды, с применением свинца – отсутствие санитарных дней с обработкой поверхностей раствором уксусной кислоты, при работе с СОЖ и ТС – несвоевременная замена СОЖ, отсутствие чистки систем ее рециркуляции, отсутствие санэпидзаключения на СОЖ и т.п.)
+1	Отсутствие разработанных режимов труда и отдыха и (или) их несоблюдение, отсутствие возможности отдыха в незагазованной звукоизолированной комнате отдыха
+1	Отсутствие необходимых по санитарному законодательству лечебно-профилактических мероприятий (ингаляций, ручных и ножных ванн, суховоздушного массажа с элементами гранулированной загрузки, кабинетов психофизиологической разгрузки, выдачи витаминов, фотариев и др.)
+1	Отсутствие горячего и (или) лечебно-профилактического питания, выдачи молока, пектинсодержащих продуктов
+1	Необеспеченность работников доброкачественной питьевой водой, на горячих участках – газированной водой, чаем
+1	Отсутствие или неполная обеспеченность необходимыми по нормам санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными с индивидуальными шкафчиками, душевыми, туалетами и др.)
+1	Нецентрализованная стирка спецодежды в домашних условиях
+1	Отсутствие аптек первой медицинской помощи
+1	Отсутствие периодических медицинских осмотров работников в контакте с вредными и опасными производственными факторами
+1	Отсутствие цеховых здравпунктов
+1	Отсутствие системы информирования о существующем профессиональном риске и путях его снижения, гигиенического обучения основам промышленной санитарии и профилактики профессиональных заболеваний
Нормализующие факторы	
-1	Наличие и доступность своей медсанчасти
-1	Наличие в составе бытовых помещений предприятия сауны, бассейна, тренажерного зала, зала для занятий настольным теннисом, спортивных площадок и других мест для занятий физкультурой
-1	Наличие разработанных и внедренных комплексов внутрисменной и послесменной реабилитации (ручной и аппаратный массаж, гидромассаж, кислородный коктейль, галопродурды, физиотерапевтические процедуры, комплексы биопрофилактики и др.)
-1	Наличие возможности ежегодного санаторно-курортного лечения в отпускной период в экологически чистой местности с частичной или полной оплатой путевок предприятием

рых определяющее значение имеет образ (стиль) жизни. Индекс образа жизни (ОЖ) рассчитывается с учетом основных факторов риска смертности и заболеваемости: курения, злоупотребления алкоголем, нерационального питания, недостаточной физической активности, повышенного индекса массы тела, психоэмоционального стресса, повышенного уровня общего холестерина и глюкозы в сыворотке крови, артериального давления, отягощенной наследственности. Оценку мы предлагаем проводить альтернативно – по наличию фактора риска или превышению его нормативного уровня (+1 балл) или его отсутствию (0 баллов). Для более точной оценки каждый фактор может быть детализирован по шкале от 0 до 1 балла в соответствии с общепринятыми градациями [7].

Вначале уровень риска предлагаем оценивать отдельно по каждому блоку показателей, затем итоговый уровень ИПР устанавливать по блоку с наивысшим риском. Предлагаемые методологические подходы к оценке ИПР служат практической реализации принципа медицины труда «Здоровье и безопасность на каждом рабочем месте» и позволяют

оптимизировать разработку индивидуальных профилактических комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Покупательская способность и здоровье населения. – М.: РАМН, 2012. – 38 с.
2. Методика расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника: метод. рек. – М.: НИИ Медицины труда РАМН, 2011. – 19 с.
3. Методология менеджмента риска в медицине труда: гигиеническая оценка условий труда, прогнозирование и каузация профзаболеваний и болезней, связанных с работой: гармонизированный свод. метод. матер. – М.: НИИ медицины труда РАМН, 2012. – 24 с.
4. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по оценке качества жизни в медицине. – СПб.: Издательский дом «Нева» – М.: ОЛМА ПРЕСС, Звездный мир, 2002. – 320 с.
5. Оценка значимости психосоциальных факторов для формирования здоровья работников: метод. рек. – М.: НИИ медицины труда РАМН, 2006. – 29 с.

6. Практическая психодиагностика: Методика и тесты. – Самара: Издательский дом «БАХРА-М», 2006. – 672 с.

7. Руководство по профилактике в первичном здравоохранении: Адаптированный вариант реко-

мендаций ВОЗ «Prevention in primary care» / Под ред. И.С. Глазунова, Р.Г. Органова, Н.В. Перовой, Р.А. Потемкиной. – М.: ГНИЦ профилактической медицины Минздрава РФ, 2000. – 217 с.

8. Эрисман Ф.Ф. Избранные труды. – М., 1959. – Т. 1. – 552 с.

Сведения об авторах

Базарова Екатерина Ливерьевна – кандидат медицинских наук, врач по гигиене труда медицинского учреждения «Медико-санитарная часть Тирус» (624760, Свердловская область, г. Верхняя Салда, ул. Парковая, 1; тел.: 8 (953) 000-52-16; e-mail: basarova@vsmpro.ru)

Рослый Олег Федорович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела медицины труда ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора (620014, г. Екатеринбург, ул. Попова, 30; тел.: 8 (343) 371-08-33; e-mail: roslyof@ymrc.ru)

Тартаковская Любовь Яковлевна – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья работников промпредприятий» Роспотребнадзора

Ошеров Илья Семенович – главный врач медицинского учреждения «Медико-санитарная часть Тирус», заслуженный врач РФ (624760, Свердловская область, г. Верхняя Салда, ул. Парковая, 1; тел./факс: 8 (34345) 2-17-62; e-mail: osherov@vsmpro.ru)

Порфирьева О.В. – клинический психолог медицинского учреждения «Медико-санитарная часть Тирус» (624760, Свердловская область, г. Верхняя Салда, ул. Парковая, 1; тел.: 8 (34345) 5-40-94; E-mail: mtirus@vsmpro.ru)

К.С. Голохваст ^{1, 2}, Т.Ю. Романова ³, А.А. Карабцов ³, Е.Г. Автомонов ¹, В.В. Чернышев ¹,
В.В. Чайка ¹, П.Ф. Кики ^{1, 2}, С.А. Разгонова ¹, А.И. Луценко ¹

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА г. ВЛАДИВОСТОК И ОСТРОВА РУССКИЙ

¹ ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» (Владивосток)

² ВФДНЦ ФПД СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (Владивосток)

³ Дальневосточный геологический институт ДВО РАН (Владивосток)

В работе приведены первые результаты масс-спектрометрического исследования снежного покрова самого крупного города на Дальнем Востоке – г. Владивостока (материковой части и острова Русский), выпавшего 19.11.2012 г. Чтобы исключить вторичное загрязнение антропогенными аэрозолями, был собран верхний слой (5–10 см) только что выпавшего снега, который помещали в стерильные контейнеры объемом 3 л. Через пару часов, когда снег в контейнерах растаял, из каждого образца набирали 10 мл жидкости и анализировали на масс-спектрометре высокого разрешения с индуктивно-связанной плазмой Element XR (Thermo Scientific). Измерения проводились с использованием методики ЦВ 3.18.05-2005 ФР 1.31.2005.01714. Пробы были отобраны в 20 точках: 16 точек – г. Владивосток, 3 точки – остров Русский (кампус ДВФУ, мост, поселок) и точка сравнения – бухта Витязь, находящаяся на юго-западе залива Петра Великого. Впервые показано применение наиболее высокочувствительного химического метода на сегодняшний день для прикладной экологической задачи. Выявлено распределение Pb, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu и Zn в различающихся антропогенной нагрузкой районах г. Владивосток и острова Русский. В районах г. Владивостока с высокой транспортной нагрузкой фиксируются и высокие содержания металлов (Mn, Cu, Zn), источником которых является автотранспорт (выхлопные газы, автокраска, катализаторы).

Пробы из районов Академгородка несут в себе следы влияния морского побережья (галит и калий-содержащие минералы) и железнодорожного полотна (микрочастицы железа и его оксидов), которое из-за постоянного движения поездов сильно загрязняет окружающую среду железом. В пробах, взятых на Орлиной сопке, самой высокой точке Владивостока, зафиксированы высокие концентрации Mn (наивысшая концентрация из всех проб) и Cu (третья концентрация из всех проб). Эта точка отбора находится в центре города и, как видно, не является экологически «чистой». Приходится констатировать, что высота над уровнем моря в городской среде не является достаточным условием для экологической безопасности. Остров Русский является чистой зоной с низкими фоновыми содержаниями тяжелых металлов. Показано повышенное содержание Cu, Ni и Zn в снежном покрове бухты Витязь.

Ключевые слова: снежный покров, тяжелые металлы, токсичность, масс-спектрометрия, антропогенная нагрузка

CHEMICAL STUDY OF SNOW OF VLADIVOSTOK CITY AND RUSSKY ISLAND

K.S. Golokhvast ^{1, 2}, T.Yu. Romanova ³, A.A. Karabtsov ³, E.G. Avtomonov ¹,
V.V. Chernyshev ¹, V.V. Chayka ¹, P.F. Kiku ^{1, 2}, S.A. Razgonova ¹, A.I. Lutsenko ¹

¹ Far East Federal University, Vladivostok

² Scientific Research Institute of Medical Climatology and Rehabilitation SB RAMS, Vladivostok

³ Far Eastern Geological Institute FEB RAS, Vladivostok

In the paper the first results of mass and spectrometer research of snow cover of the largest city in the Far East – Vladivostok (mainland and Island Russky), dropped-out on the November 19 2012, are presented. To exclude secondary pollution by anthropogenous aerosols we used the top layer (5–10 cm) of just dropped-out snow placed in the 3-liter sterile containers. In a couple of hours, when snow in containers thawed, 10 ml of liquid were gained from each sample and were analyzed on a mass spectrometer of high resolution with inductive-connected plasma (MS-ICP) Element XR (Thermo Scientific). Measurements were carried out with use of a technique of TsV 3.18.05-2005 FR.1.31.2005.01714. Tests were selected in 20 points: 16 points – Vladivostok, 3 points – Island Russky (DVFU campus, the bridge, the settlement) and a comparison point – the bay Hero in the southwest of Peter the Great Bay. For the first time application of the most highly sensitive chemical method for an applied ecological task is shown today. Distribution of Pb, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu and Zn in areas of Vladivostok different by anthropogenous loading and on Russian Island is revealed. In districts of Vladivostok with high transport loading high contents of metals (Mn, Cu, Zn) which source is motor transport (exhaust gases, autopaint, catalysts) are fixed also. Tests from districts of the Academic Town have traces of influence of the sea coast (halite and potassium-containing minerals) and railroad tracks (a microparticle of iron and its oxides) that strongly pollutes environment iron because of continuous movement of trains. In the tests taken on the Eagle hill, the highest point of Vladivostok, high concentrations of Mn (the highest concentration from all tests) and Cu (the third concentration from all tests) are recorded. This point of selection is in the downtown and, apparently, isn't ecologically clear. It should be noted that height above sea level in an urban environment isn't in sufficient condition for ecological safety. Russian Island is a pure zone with low background contents of heavy metals. The raised maintenance of Cu, Ni and Zn in snow cover of the bay Hero is shown.

Key words: snow, heavy metals, toxicity, mass-spectrometry, ecological factor

ВВЕДЕНИЕ

Снежный покров давно используется как критерий загрязнения атмосферного воздуха, который является одним из ведущих факторов риска для здоровья населения [1, 2, 3, 5–14].

Владивосток выбран в связи с особым расположением города на полуострове, далеко выступающем в море, величиной (самый крупный в ДВФО) и небольшим прессом предприятий.

Остров Русский, являвшийся ранее полузакрытой военной зоной, сейчас активно обживается, в част-

ности, на нем построен кампус Дальневосточного федерального университета. В целом является чистой пригородной зоной – на острове одна кольцевая дорога, менее чем на треть покрытая асфальтом.

Данная работа продолжает нашу серию работ, посвященных сбору данных о количественном и качественном составе атмосферных взвесей г. Владивостока [3, 4].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пробы снега собирались на 20 станциях, различающихся экологическими условиями (рис. 1, табл. 1).

Снеговые пробы отбирали в момент снегопада зимой 19.11.2012 г. Чтобы исключить вторичное загрязнение антропогенными аэрозолями, был собран верхний слой (5–10 см) только что выпавшего снега. Его помещали в стерильные контейнеры объемом 3 л. Через пару часов, когда снег в контейнерах растаял, из каждого образца ($N = 5$) набирали 10 мл жидкости и анализировали на масс-спектрометре высокого разрешения с индуктивно-связанной плазмой Element XR (Thermo Scientific). Измерения проводились с использованием методики ЦВ 3.18.05-2005 ФР.1.31.2005.01714 (Методика выполнения измерений элементного состава питьевых, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом масс-спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анализов для удобства восприятия, сведены в таблицу 2.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Впервые нами был исследован химический состав снежного покрова о. Русский. Важно отметить, что во всех трех районах № 7, 11, 20 (поселок, кампус ДВФУ, мост) обнаружены низкие фоновые содержания токсичных металлов.

Точка сравнения № 19 (бухта Витязь) показала наличие высоких концентраций Ni (наивысшая концентрация из всех проб), Zn (вторая концентрация из всех проб) и Cu (наивысшая концентрация из всех проб). К сожалению, без электронно-микроскопического исследования не представляется возможным определить, в виде каких соединений они содержатся.

В районах г. Владивостока с высокой транспортной нагрузкой № 2 (Рудненский мост), № 9 (проспект Красного Знамени), № 14 (Голубиная падь) фиксируются и высокие содержания металлов (Mn, Cu, Zn), источником которых является автотранспорт (выхлопные газы, автокраска, катализаторы).

Немного неожиданными являются результаты, полученные на самой высокой точке г. Владивосток – Орлиной сопке (№ 4). Здесь зафиксированы высокие концентрации Mn (наивысшая концентрация из всех проб) и Cu (третья концентрация из всех проб). Эта точка отбора находится в центре города и, как видно, не является экологически «чистой». Приходится констатировать, что высота над уровнем моря в городской среде не является достаточным условием для экологической безопасности.

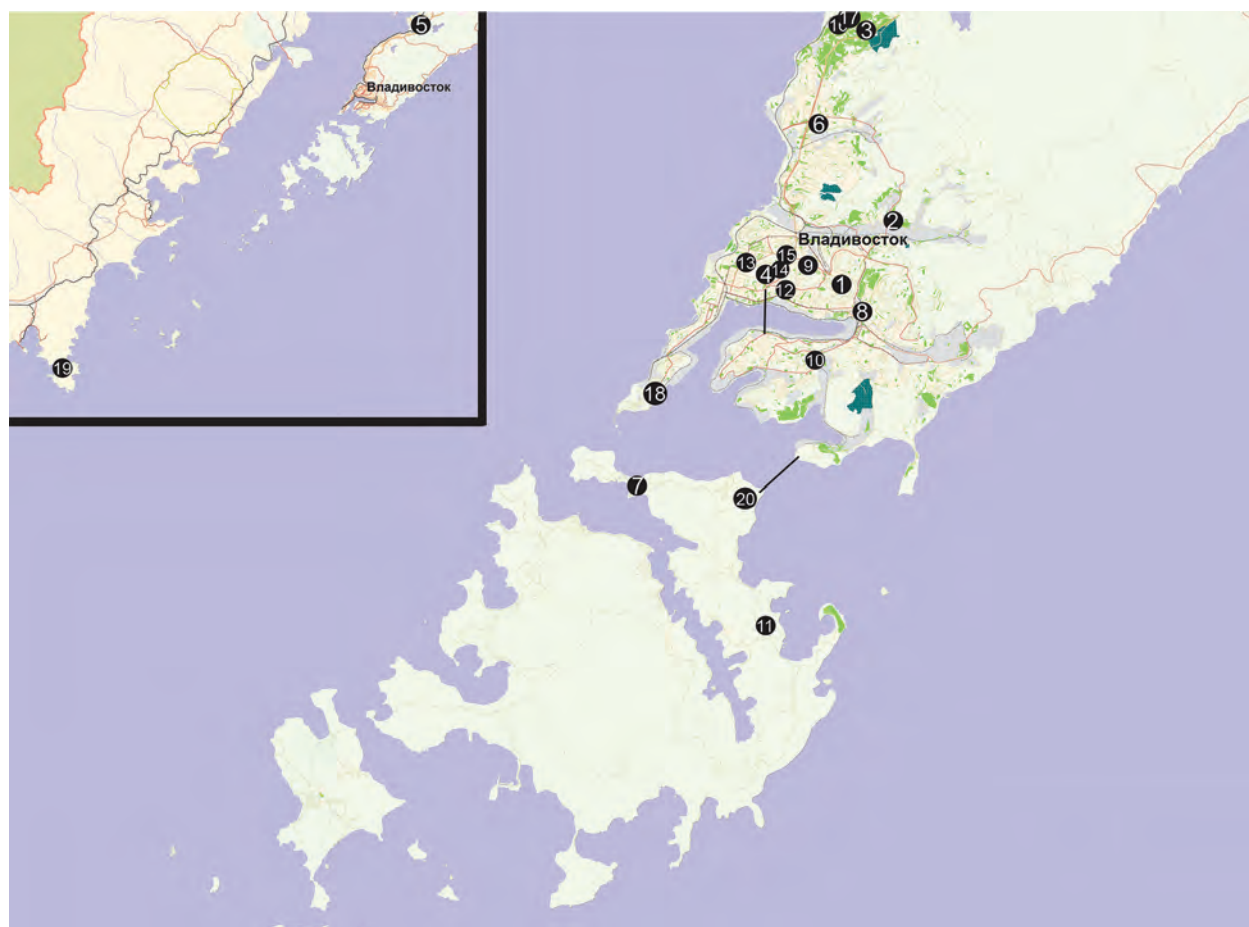


Рис. 1. Места отбора проб (расшифровка станций отбора представлена в таблице 1).

Таблица 1

Станции отбора снеговых проб в г. Владивосток

Станции отбора	Описание станции отбора
1. Третья Рабочая	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
2. Рудненский мост	Крупный транспортный узел.
3. 14 км	Чистая пригородная зона. Точка отбора в лесной зоне на расстоянии более 1 км от автодороги.
4. Орлиная Сопка	Самая высокая точка города.
5. Район Спутник	Чистая пригородная зона.
6. Улица Русская	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
7. Остров Русский (поселок)	Чистая пригородная зона.
8. Площадь Луговая	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
9. Проспект Красного Знамени	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
10. Улица Вилкова	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
11. Остров Русский (кампус ДВФУ)	Чистая пригородная зона. Стройка кампуса ДВФУ.
12. Улица Пушкинская	Близость автодороги.
13. Покровский Парк	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока. Рядом располагается крупный парк.
14. Улица Гоголя (Голубиная Падь)	Крупная транспортная развязка.
15. Улица Гоголя (транспортная развязка)	Один из крупнейших транспортных узлов Владивостока.
16. Дальневосточный геологический институт ДВО РАН	Экологически относительно благополучный район. Рядом располагается крупная котельная.
17. Институт биологии моря ДВО РАН	Экологически относительно благополучный район. Близость железной дороги. Побережье моря.
18. П-ов Шкота	Экологически относительно благополучный район. Побережье моря. Точка отбора пробы в районе маяка.
19. Бухта Витязь	Район Дальневосточного биосферного заповедника, находящийся на расстоянии более 230 км от Владивостока на юге Приморского края.
20. Остров Русский (мост)	Чистая пригородная зона. Рядом находится недавно построенный крупный автомобильный мост, связывающий о. Русский и материк.

Таблица 2

Средние концентрации (мкг/л; ppb) токсичных металлов в снеговых пробах на станциях отбора проб г. Владивосток*

Точка отбора	Pb	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
1	0,59 ± 0,03	0,14 ± 0,01	5,59 ± 0,28	11,99 ± 0,59	0,06 ± 0,003	–	1,89 ± 0,09	1,32 ± 0,07
2	0,02 ± 0,001	0,24 ± 0,01	13,02 ± 0,65	20,15 ± 1,0	0,12 ± 0,01	–	0,68 ± 0,03	16,77 ± 0,83
3	0,80 ± 0,04	0,16 ± 0,01	4,51 ± 0,22	17,51 ± 0,87	0,07 ± 0,003	–	1,66 ± 0,08	10,97 ± 0,54
4	0,29 ± 0,01	1,99 ± 0,1	17,18 ± 0,86	16,97 ± 0,83	0,17 ± 0,01	1,93 ± 0,09	13,50 ± 0,67	81,51 ± 4,07
5	0,83 ± 0,04	0,12 ± 0,01	4,01 ± 0,20	16,05 ± 0,80	0,04 ± 0,002	–	1,10 ± 0,06	8,21 ± 0,4
6	–	1,02 ± 0,05	5,20 ± 0,26	13,45 ± 0,67	0,03 ± 0,001	–	0,58 ± 0,029	2,01 ± 0,1
7	0,74 ± 0,04	0,44 ± 0,02	4,23 ± 0,21	11,75 ± 0,58	0,18 ± 0,01	–	1,76 ± 0,09	79,81 ± 3,99
8	0,65 ± 0,03	0,58 ± 0,03	7,61 ± 0,38	9,96 ± 0,49	0,10 ± 0,01	0,13 ± 0,01	3,39 ± 0,17	31,83 ± 1,59
9	2,64 ± 0,13	0,28 ± 0,01	12,81 ± 0,64	22,76 ± 1,14	0,15 ± 0,01	0,67 ± 0,03	3,46 ± 0,17	235,79 ± 11,7
10	2,48 ± 0,12	0,33 ± 0,02	7,92 ± 0,39	30,49 ± 1,52	0,07 ± 0,003	0,32 ± 0,016	8,88 ± 0,44	42,41 ± 2,12
11	0,54 ± 0,03	0,15 ± 0,01	3,45 ± 0,17	8,69 ± 0,43	0,02 ± 0,001	–	1,41 ± 0,07	20,58 ± 1,03
12	0,19 ± 0,01	0,16 ± 0,01	7,83 ± 0,39	9,46 ± 0,47	0,07 ± 0,003	0,29 ± 0,01	3,91 ± 0,19	40,74 ± 2,03
13	1,14 ± 0,06	0,12 ± 0,01	5,54 ± 0,27	17,26 ± 0,04	0,04 ± 0,003	–	2,83 ± 0,14	26,75 ± 1,33
14	0,51 ± 0,03	2,91 ± 0,14	9,68 ± 0,48	14,53 ± 0,72	0,19 ± 0,01	5,38 ± 0,26	21,09 ± 1,05	48,41 ± 2,42
15	0,12 ± 0,01	0,72 ± 0,03	9,68 ± 0,48	11,05 ± 0,55	0,07 ± 0,003	0,65 ± 0,03	3,48 ± 0,17	23,08 ± 1,15
16	1,56 ± 0,08	0,40 ± 0,02	0,01 ± 0,001	88,43 ± 4,4	0,13 ± 0,01	1,12 ± 0,06	6,22 ± 0,33	98,54 ± 4,92
17	8,67 ± 0,43	0,15 ± 0,01	0,01 ± 0,001	290,70 ± 14,5	0,24 ± 0,01	0,76 ± 0,04	6,91 ± 0,34	13,69 ± 0,68
18	1,16 ± 0,05	0,68 ± 0,03	0,01 ± 0,001	16,78 ± 0,83	0,21 ± 0,01	0,11 ± 0,01	1,03 ± 0,05	63,39 ± 3,17
19	7,11 ± 0,35	1,45 ± 0,07	0,01 ± 0,001	49,73 ± 2,48	0,22 ± 0,01	10,69 ± 0,53	85,58 ± 4,27	194,71 ± 9,7
20	0,78 ± 0,04	0,08 ± 0,01	2,65 ± 1,32	16,86 ± 0,84	0,02 ± 0,002	–	0,76 ± 0,04	36,15 ± 1,80

Примечание: * – погрешность выполненных анализов оценена по величине среднеквадратичного отклонения, значение которого при определении приведенных в таблице элементов не превышает 1–5 %.

Пробы, взятые в районе Академгородка № 16 и № 17 (Дальневосточный геологический институт ДВО РАН и Институт биологии моря ДВО РАН), несут в себе следы влияния морского побережья и железнодорожного полотна, которое из-за постоянного движения поездов сильно загрязняет окружающую среду железом (табл. 2). Эти результаты коррелируют с электронно-микроскопическим исследованием, при котором также было отмечено высокое содержание галита и калий-содержащих минералов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стоит отметить, что изучение химического состава снеговых проб г. Владивостока с помощью новейшего метода – масс-спектрометрии высокого разрешения – подтверждает ранее полученные данные [3, 4] и позволяет отнести его к городам с невысоким уровнем атмосферного загрязнения.

Остров Русский, как район города Владивостока, является чистой зоной с низкими фоновыми содержаниями тяжелых металлов.

Работа выполнена при поддержке Программы «Научный фонд» ДВФУ» (проект №12-04-13002) и Гранта Президента для молодых ученых МК-1547.2013.5.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бордон С.В. Тяжелые металлы в снежном покрове урбанизированных территорий Беларуси: автореф. ... канд. геол.-мин. наук. – Минск, 1998. – 18 с.
2. Василевич М.И., Безносиков В.А., Кондратенко Б.М. Химический состав снежного покрова на территории таежной зоны Республики Коми // Водные ресурсы. – 2011. – Т. 38, № 4. – С. 494–506.
3. Голохваст К.С., Христофорова Н.К., Кику П.Ф., Паничев А.М. и др. Анализ нано- и микрочастиц, содержащихся в снеге г. Владивосток // Вода: химия и экология. – 2011. – № 9. – С. 81–86.
4. Голохваст К.С., Чекрыжов И.Ю., Паничев А.М., Кику П.Ф. и др. Первые данные по вещественному составу атмосферных взвесей Владивостока // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13, № 1 (8). – С. 1853–1857.

5. Гордеев В.В., Лисицын А.П. Тяжелые металлы в снежном и ледовом покрове Баренцева моря // Океанология. – 2005. – Т. 45, № 5. – С. 777–784.

6. Еремейшвили А.В., Степанова М.В. Некоторые особенности содержания цинка, свинца, меди и кадмия в снежном покрове г. Углича // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2010. – Т. 53, № 7. – С. 59–63.

7. Зарина Л.М. Геоэкологические особенности распределения тяжелых металлов в снежном покрове Санкт-Петербургского региона: автореф. ... канд. геогр. наук. – СПб., 2009. – 18 с.

8. Игнатенко О.В., Бородин Е.М., Мещерова Н.А. Распределение загрязняющих веществ в снежном покрове в зоне влияния выбросов ОАО «ЦКК» и ИТЭЦ-6 // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки – развитию регионов Сибири. – 2007. – № 1. – С. 104–109.

9. Кошелев С.Н. Содержание токсикантов в снежном покрове, воде и почве северо-западной территории Курганской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – Т. 4, № 8 (1). – С. 31–34.

10. Санина Н.Б., Склярова О.А., Костин С.Б. Геохимические исследования снежного покрова Байкальского биосферного заповедника (в связи с проблемой деградации пихтовых лесов северного склона хр. Хамар-Дабан) // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геоэкология. – 2003. – № 2. – С. 120–129.

11. Степанова Н.В., Хамитова Р.Я., Петрова Р.С. Оценка загрязнения городской территории по содержанию тяжелых металлов в снежном покрове // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 18–21.

12. Чередниченко В.С., Мадиевков А.С. Сравнительный анализ концентраций загрязняющих веществ в атмосферных осадках и в снежном покрове // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2011. – Т. 11, № 11. – С. 171–174.

13. Шумилова М.А., Садиуллина О.В. Снежный покров как универсальный показатель загрязнения городской среды на примере Ижевска // Вестник Удмуртского университета. – 2011. – Вып. 2. – С. 91–96.

14. Янченко Н.И. Распределение сульфатов в снежном покрове в зоне влияния алюминиевого завода // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 10. – С. 40.

Сведения об авторах

Голохваст Кирилл Сергеевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Инженерной школы ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» (690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 378; тел.: 8 (423) 222-64-49; e-mail: droopy@mail.ru)

Романова Татьяна Юрьевна – научный сотрудник, лаборатория рентгеновских методов Дальневосточного геологического института ДВО РАН (690022, г. Владивосток, ул. 100-летия Владивостока, 1598; тел.: 8 (423) 231-87-50)

Карабцов Александр Александрович – кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией рентгеновских методов Дальневосточного геологического института ДВО РАН (690022, г. Владивосток, ул. 100-летия Владивостока, 1598; тел.: 8 (423) 231-87-50)

Автомонов Евгений Геннадьевич – инженер кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Инженерной школы ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» (690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 378; тел.: 8 (423) 222-64-49)

Чернышев Валерий Валерьевич – аспирант кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Инженерной школы ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» (690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 378; тел.: 8 (423) 222-64-49)

Чайка Владимир Викторович – старший преподаватель кафедры нефтегазового дела и нефтехимии Инженерной школы ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет» (690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 378; тел.: 8 (423) 222-64-49)

Кику Павел Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой профилактической медицины Школы биомедицины ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», заведующий лабораторией медицинской экологии и рекреационных ресурсов ВФ ДНЦ ФПД СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (690990, г. Владивосток, ул. Океанский пр-т, 19; тел.: 8 (423) 222-64-49)

Е.В. Гольцова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕМЬИ

ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет» (Иркутск)

Экология – это историко-эволюционная наука, которая исследует природные системы во времени. Объединения людей и семья как система – центральный предмет социальной экологии как науки. Экологический подход – это общенаучный подход, ориентирующий на исследование и отражение отношений и взаимодействий организмов и популяций и, в частном случае, человека и общества с окружающей средой. Семья представляет собой социальное явление, в котором тесно переплетаются социальное и природное, не теряя своей особенности в процессе взаимодействия, поэтому социальная экология пытается показать, что благополучие человека основано как на биологических, так и на устоявшихся социальных факторах. В историко-эволюционных изменениях жизнедеятельности человеческих общностей важнейшую роль играют трансформации социально-экономического статуса и качества жизни семьи. В процессе развития социума эти трансформации наиболее значимо проявляются в возникновении и разрешении противоречий между растущими потребностями семейных групп и возможностями их удовлетворения в условиях существующей окружающей среды.

Многие жизненные потребности индивида могут быть удовлетворены естественным образом лишь при выполнении определённых ролевых функций в составе семьи как первичной базовой социальной ячейки общества. Требуется четкое понимание того, какие факторы окружающей среды и каким образом ведут к укреплению семьи, повышению её стрессоустойчивости, а какие, напротив, приводят к возникновению всевозможных дисфункций, снижению уровня благополучия, а в дальнейшем к деградации и даже распаду. Учитывая зависимость жизнедеятельности семьи от осуществления потребностей, следует планировать адекватные меры социальной политики, направленные на преодоление кризиса семьи, повышение качества жизни. Разработка таких мер на основе экологического подхода может обеспечить формирование новой семейной политики, направленной на сохранение и развитие гармоничной семьи.

В настоящее время в России есть предпосылки для реализации экологической семейной парадигмы как основы общества, потому что в России как преимущественно традиционном обществе семья подверглась меньшей эрозии, чем на Западе. Поэтому семья, оказавшаяся в результате цивилизационного кризиса в эпицентре всех негативных кризисных процессов, должна стать центром внимания ученых, общественных и политических деятелей, законодательной и исполнительной власти. Стратегическую цель государственной социальной политики необходимо видеть, прежде всего, в создании материально благополучной, духовно и интеллектуально обеспеченной семьи, ради которой должны разрабатываться соответствующие экономические, политические и социальные стратегии развития государства.

Ключевые слова: экология, семья, социальная политика, социальная среда, потребности, рождаемость, брачность

ECOLOGICAL APPROACH TO THE ANALYSIS OF CONDITIONS OF FAMILY LIFE

E.V. Goltcova

Irkutsk State University, Irkutsk

Ecology is the historical and evolutionary science that explores the nature of the system over time. Bringing people together and the family as a system is the central subject of social ecology as a science. An ecological approach is a general scientific approach that is driven by research and reflection relations and interactions of organisms and populations and in the special case of human society and the environment. The family is a social phenomenon, which is closely intertwined social and natural without losing its characteristics in the process of interaction, so the social ecology tries to show that well-being is based both on biological and social factors on well.

In the historical and evolutionary changes of life of human communities transformation of the socio-economic status and quality of life of the family play a vital role. In the process of social development this transformations are the most significantly manifested in the emergence and resolution of conflicts between the growing needs of family groups and their capabilities to meet the conditions of the existing environment.

Many of the vital needs of the individual can be met naturally only under specific roles and functions in the family as the primary basic social unit of society. A clear understanding of what environmental factors are and how to strengthen the family and to increase its resistance to stress, which, on the contrary, give rise to all sorts of dysfunction, reduced levels of well-being, and in the future, the degradation and even disintegration is required. Taking into account the dependence of family life on the implementation it is necessary to plan adequate social policies aimed at overcoming the crisis of the family, improving the quality of life. The development of such measures on the basis of an environmental approach can ensure the formation of a new family policy aimed at the preservation and development of a harmonious family. Currently in Russia there are prerequisites for the implementation of environmental paradigm of family as the foundation of society, because in Russia as a predominantly traditional society, the family suffered less erosion than in the West. Therefore, the family, which has appeared as a result of the crisis of civilization in the midst of all the negative, crisis processes, should be the center of attention of scientists, public figures and politicians, legislative and executive branches. The strategic goal of the state social policy must be seen above all in creating a prosperous financially, spiritually and intellectually well-off family, which should be developed for the sake of the relevant economic, political and social development strategy of the state.

Key words: environment, family, social policy, social environment, needs, fertility, nuptiality

До недавнего времени в социологии семьи главную позицию занимал социоцентрический

подход, ставящий во главу угла интересы общества и направленный на исследование социальных функций

семьи. В 90-е годы XX века приобрел популярность эгоцентрический подход, появившийся в процессе гуманизации общественного сознания в пореформенную эпоху. В начале 2000-х годов появился семьецентрический подход к исследованию семьи как социальной общности, направленный на поиск адекватных теоретических и практических способов решения проблем функционирования семьи [4]. Предметом нашего исследования является разработка нового, экологического подхода к анализу эволюции и условий жизнедеятельности семьи. Достоинство данного подхода состоит в том, что он призван объединить ранее созданные подходы на основе экологической семейной парадигмы, в центре которой находится семья как социально-экологический объект, как элемент социальной среды.

Традиционно в социальной среде выделяют два уровня: макросреду и микросреду. Социальная микросреда – это часть среды, непосредственно действующая на личность и включающая семью, трудовую, учебный или иной первичный коллектив, другие явления личной жизни. Социальная макросреда – это совокупность материальных и духовных факторов, воздействующих на личность на уровне социальной политики государства. Можно выделить еще третий, промежуточный уровень – мезосреду, содержащую региональные факторы макросреды.

Факторы социальной микросреды оказывают влияние на уровне семейных ценностей, традиций и стереотипов, семейной взаимовыручки, психологического комфорта и здорового образа жизни. Факторы социальной макросреды воздействуют посредством социальной политики государства, социальных институтов, систем образования, воспитания и т.д. Социальная мезосреда может влиять посредством мер региональной социальной политики, системой льгот и пособий, уровня дохода населения, а также организацией поселенческой инфраструктуры. На всех уровнях социальной среды действуют факторы, детерминирующие демографическое поведение и влияющие на эволюцию семьи.

Исторический экскурс показывает, что изменение форм семьи происходило постепенно, начиная с зарождения семьи в древние времена, как общественной ячейки, и заканчивая её трансформацией и глубоким кризисом в новейшие времена. О низкой прочности семьи говорит катастрофическая статистика разводов в целом по России и по Иркутской области в частности. «Эхо» критических 90-х проявилось в более высоких коэффициентах разводимости в 2000-х годах, по сравнению с предыдущим десятилетием. Например, если в г. Ангарске в середине 90-х на 1000 населения регистрировалось 3–4 развода, то в 2002–2003 гг. их число удвоилось [5]. В Иркутской области в 1989–1991 гг. на 1000 заключённых браков приходилось в среднем 387 разводов, а в период с 1992 по 1999 гг. показатель возрос в 1,5 раза: в среднем на 1000 браков приходилось 562 развода. Второй подъём уровня разводимости наблюдался в 2000–2004 гг. – в среднем 786 разводов на 1000 браков [1]. В целом по России пик разводов был достигнут в 2010 году, когда он составил 153 406 на 185 969 браков (или 825 разводов на 1000 браков).

В эти же годы отмечено и резкое снижение рождаемости, обусловившее большие безвозвратные демографические потери. В Иркутской области показатель рождаемости, снизившийся за 10-летний период (1987–1996 гг.) в 1,9 раза (с 20,2 до 10,8 ‰), сохранялся в дальнейшем на столь же низком уровне, составив в 2000 г. 10,7 ‰, в 2002 г. – 11,8 ‰, в 2005 г. – 11,9 ‰ [6]. В основе этих тенденций лежат как факторы социальной микросреды, формируемые семьёй и ближайшим окружением, так и факторы макроуровня, представленные мероприятиями социальной политики. Наши исследования 2008 года [2] показали, что в ответах на вопрос «Какие из перечисленных ниже факторов, по Вашему мнению, влияют на увеличение числа детей в семье в наибольшей степени?» (в % к числу ответивших) три ведущих фактора распределились следующим образом:

Таблица 1
Распределение факторов, влияющих на увеличение числа детей в семье

Варианты ответов	Валидный %
Уверенность в завтрашнем дне	28,0
Улучшение жилищных условий	27,2
Значительное повышение заработной платы (дохода)	33,7

Плохие материально-жилищные условия в совокупности с неуверенностью в стабильности были и остаются ведущими в формировании мотивации отказа от рождения детей вообще и от рождения первого ребенка в частности. Аналогичные выводы представлены и другими исследованиями, которые также отдавали первенство трем вышеперечисленным факторам и называли в качестве дополнительных (иных, второстепенных, но также значимых) такие факторы, как образование, ситуация с родовспоможением (и медицинской помощью вообще), ситуация с детскими садами [3]. Независимый институт социальной политики в середине 2000-х годов проводил уникальное социально-демографическое обследование «Родители и дети, мужчины и женщины в семье и обществе», в котором детально исследовались самые разные факторы рождаемости и брачности, на основании результатов которого можно сделать вывод о том, что потребности в браке и детях формируются с помощью мировоззренческих и психологических установок, складывающихся под воздействием многочисленных факторов окружающей социальной среды.

Брачно-семейные отношения в истории человечества имели разнообразные формы. Первоначально не существовало брака как такового, следовательно, не было и семьи, а были лишь родовые союзы, в которых существовал так называемый «коммунальный брак», или гетеризм – историческая форма отношений между полами с неупорядоченностью полового общения. В современной интерпретации это явление носит название промискуитет. Вслед за гетеризмом наступила стадия гинекократии, или группового брака, существовавшего у ряда народов в двух формах: в испускательной форме, заключающей-

ся в праве определённых лиц на женщину перед её вступлением в брак, а также в гостеприимной форме с правом гостя на жену или дочь хозяина и т.п. Имела место и полиандрия, которая возникала по двум причинам: во-первых, у некоторых народов были приняты огромные выкупы за невесту, и родителям нескольких братьев приходилось «покупать» им одну жену на всех; во-вторых, значительное превышение числа мужчин над количеством женщин в брачном возрасте. В первом случае причинную роль играл социальный фактор – фактор бедности женихов. Во втором случае сказывалось влияние биологического и социального факторов. Биологический фактор был связан с количеством рождений мужчин, социальный – с преждевременной гибелью мужчин вследствие войн и прочих катаклизмов.

Известно, что европейский тип семьи возник около 300 лет назад. Эволюция семьи насчитывает в десятки раз больший период от полного промискуитета до брачного контракта. Однако, несмотря на модный, и во многих странах обязательный брачный договор, в России данная форма скрепления семейного союза приживается очень медленно. В то же время мы сегодня сталкиваемся с т.н. многоженством (полигинией). Причина этому – демографический дисбаланс, выражающийся в острой нехватке мужчин, сочетающийся с относительно невысокой экономической состоятельностью мужчин. Если раньше несколько мужчин «покупали» себе одну женщину, то сегодня несколько женщин «покупают» одного мужчину. При чем речь идет не о семьях, исповедующих ислам, а о традиционно русских семьях. Это явление было зафиксировано еще при Всероссийской переписи 2002 года, когда обнаружилось достаточно большое количество женщин, не состоявших в браке, но сожительствующих с мужчиной, имеющим вторую семью. При проведении переписи 2010 года эта тенденция сохранилась.

Таким образом, историко-эволюционные изменения семьи как среды жизни самого человека неизбежны и отражаются в противоречии между его потребностями и качеством жизни. Степень и способы удовлетворения потребностей человека связаны, в частности, с развитием семьи и ее взаимодействием с окружающей средой, для изучения которых необходимо четкое понимание потребностей человека и семьи. Удовлетворение потребностей семьи влияет на развитие всей антропосистемы и гармонизацию отношений человека с окружающей средой. Рост же неудовлетворенных потребностей ведет к деградации семьи. В связи с этим знание потребностей семьи и пределов их обеспечения необходимо для повышения её стрессоустойчивости и обеспечения социального здоровья.

Н.Ф. Реймерс, разработавший **модель-матрицу человечества как многоуровневой системной совокупности**, представил семью в рядах иерархии данной модели в шести «ипостасях»: в видовом ряду – как репродуктивную группу, в этолого-поведенческом ряду – как этологическую группу, в трудовом ряду – как группу узких производственных интересов или трудовую клику (группу людей, принадлежащих

к одной среде и сплоченных общими интересами), в этническом – как семью, в социальном – как социальную клику, в экономическом – как экономическую ячейку [7].

Семья как репродуктивная группа воспроизводит потомство, которое имеет ряд генетических и анатомо-физиологических особенностей адаптивного характера, определяющих степень воздействия окружающей среды на его организм. Как этологическая группа семья имеет психологическую главу, который может не совпадать с экономическим. Как трудовая группа семья может иметь отраслевую специализацию и хобби, которые отличаются от чисто экономических характеристик. Этническая специфика семьи формируется исторически и эволюционно (например, скандинавский этнос ясно отличается от германского или британского, не говоря уже о монгольском или китайском). Семья как социальная совокупность имеет исторические и классовые особенности: например, семьи интеллигентов, крестьян и рабочих. Семья как экономическая ячейка отличается степенью экономической обеспеченности, которая может не полностью совпадать с её социальным статусом.

Каждой из перечисленных дефиниций семьи соответствует определенный набор потребностей. Кроме этого имеются еще определенные противоречия между индивидуальными социальными потребностями и потребностями семьи, а также между потребностями семьи и потребностями более крупных объединений. В советском обществе эта констатация нередко отрицалась со ссылкой на гармоничность социалистической социальной системы, однако противоречия существовали и продолжают существовать как непреложный факт. Потребности существуют как нечто единое и неразрывное, состоящее из материально-энергетических и информационных частей, частично компенсирующих друг друга и различающихся временем возникновения последствий, рациональностью или иррациональностью, как неотъемлемое свойство человека. В классификации Н.Ф. Реймерса выделено шесть групп потребностей, в каждой из которых можно обозначить потребности, наиболее значимые именно для семьи, осуществление которых обеспечивает социально-экологическую основу гармоничного существования и развития семьи.

Ведущими биологическими потребностями семьи являются продолжение рода как биологическое стремление к размножению и сексуальная потребность, отличающаяся у человека от стремления к продолжению рода, характеризующаяся как степень «сексуальной сытости». Обе эти потребности относятся к базовым, т.е. основным, но степень их доминирования может быть разной. Семья, в которой доминирует сексуальная потребность, как правило, не стремится к обзаведению детьми и нередко от них вообще отказывается. Напротив, семья с доминирующей потребностью в продолжении рода отличается большей детностью. Потребность в продолжении рода и сексуальное удовлетворение у людей разделена уже многие века. Еще в древности были известны способы предохранения от беременности, а современные граждане достаточно четко

различают желание иметь ребенка и необходимость сексуального «насыщения». Эротическая кино- и фотопродукция, эротические издания и шоу не связаны с потребностью в продолжении рода, стремление женщин и мужчин быть привлекательными отнюдь не означает их желания размножаться. Сексуальные потребности человека значительно шире его биологического стремления к размножению. Любовь как стимул вдохновения, сексуально-дружеские отношения мужчины и женщины, создающие биологическую основу единства семьи, достаточно убедительно говорят об этом.

Стремление к размножению и удовлетворению сексуальных потребностей играет очень большую роль в жизни человека. Например, малодетная или бездетная семья биологически не удовлетворяет женщину, в результате чего возникает огромное количество компенсаторных потребностей, главным образом экономического, но отчасти этолого-поведенческого, трудового и социального характера. Компенсаторные реакции часто бывают неадекватными, поскольку малодетность зачастую приводит не к чадолюбию, а к выраженной агрессивности, маскулинизации, стремлению к этологическому доминированию в группе, карьеризму и прочим подобным явлениям.

Дисгармония в области отношений полов имеет как биологические, так и социально-экономические предпосылки и усугубляется общественными механизмами, которые в последние десятилетия менялись достаточно глубоко. К сожалению, глубоких комплексных исследований этих вопросов в России не проводилось.

Важной биологической потребностью является поселенческий фактор, связанный с понятием ареала, или определенного трудового и жизненного «индивидуального участка». Свойства ареала определяются транспортной доступностью, влиянием транспорта на организм человека, подвижностью самого человека в данных условиях природной среды, жилищно-квартирными условиями, сменой первого и второго жилища, местными и национальными традициями и другими факторами.

Ареал человека представляют определенные физические и социальные условия, взятые в культурологическом контексте. Физические условия включают жилище, здания и сооружения, городскую и сельскую среду, которые должны поддерживать социальные условия для полноценной жизни человека. Если ареал не поддерживает эти условия, то у человека может возникнуть чувство изоляции, дезориентации и отчаяния, а это окажет отрицательное влияние на основные функции семейной жизни. Например, в так называемых депрессивных регионах многие сельские и городские сообщества не имеют атрибутов ареала, поддерживающих благосостояние человека. Трудно переоценить этот фактор в сложнейшем современном урбанизированном пространстве. Особую важность он имеет для молодых семей, в том числе бездетных, для которых рождение первенца – актуальный вопрос, но неполноценность ареала, в частности, не позволяет многим из них

решиться даже на первого, не говоря уж о втором ребенке. В таких ситуациях необходима серьезная поддержка семьи государством.

Этнические потребности семьи материализуются через национальную одежду, быт, обычаи и другие знаки этнической включенности.

Собственно само создание семьи можно рассматривать как социальную потребность в образовании семьи как социальной ячейки.

Трудовые потребности семьи реализуются в специфике образования и труда по сложившимся или возникшим семейнотрадиционным интересам, в том числе в виде семейного бизнеса или трудовых династий.

Среди психологических потребностей можно выделить две наиболее значимые: 1) вхождение в этологическую группу для подчиненной особи (потребность психолого-эмоционального контакта); 2) создание своей группы (в том числе семейной) – для доминирующих особей. Также для семьи имеют большое значение определенная степень общения и изолированности отдельных особей (в т. ч. родителей и детей) и элементарных этологических групп и их альфадоминантов, предотвращение их агрессивности, оптимальное «личное пространство».

И, наконец, экономические потребности выражаются в «обеспеченности» семьей и детьми как экономической структурой (семья как экономическая ячейка, дети как «опора в старости», хотя бы в психологическом смысле).

Важно отметить, что различие потребностей членов семьи в пределах какой-либо одной группы потребностей приводит к внутрисемейным противоречиям и кризису брака и семьи. Например, расхождение интересов поколений порой приводит к кризису взаимоотношений «отцов и детей», иногда приобретающих характер геронтофобии или старческого деспотизма. Огнеземельцы когда-то съедали стариков. Древние буряты имели обычай умерщвлять семидесятипятилетних стариков и старух посредством обряда «ухэ унгулхэ», при котором старика заставляли проглатывать длинный кусок сала, что приводило к удушью [8]. В нормальной социальной среде при должном экономическом обеспечении и социальной защищенности населения межпоколенческие противоречия не возникают.

Ценность накопленной старшими поколениями информации позволила человечеству перейти от фазы дикости к культуре. Мудрость старших сегодня почитается в большей части мира, хотя нередко их социальная роль ограничивается из-за возникающей социально-психологической ригидности, неспособности воспринимать новое. Практика разделения и соединения поколений всюду специфична. Современная семья зачастую не может нормально жить без бабушки или дедушки, но необходима и определенная степень изоляции, независимости поколений. При этом внуки могут быть ближе не к родителям, а к предыдущему поколению, с которым они меньше конфликтуют из-за значительной разницы в возрасте и большей гибкости бабушек и дедушек. Поэтому фактор межпоколенческой семейной гармонии при

отсутствии скученности имеет чрезвычайно большое значение в условиях ограниченности воспитательных ресурсов родителей.

Итак, рассмотренные нами потребности в совокупности представляют условия жизнедеятельности семьи, которые могут иметь как положительное, так и отрицательное (в случае осуществления или неосуществления) влияние на семейные ценности и демографические установки. Восприятие людьми тех или иных условий жизнедеятельности как помех к рождению желаемого числа детей зависит не только от объективной характеристики этих условий и субъективной их интерпретации, но и от того, насколько условия жизни важнее, по сравнению с ценностью детей и потребностью в детях, т.е. от конкуренции потребностей. Следовательно, меры демографической политики, только или преимущественно ориентированные на устранение помех к рождению детей, не дадут желаемого эффекта без изменения всей системы ценностных ориентаций, повышения в ней ценности семьи и детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боева А.В., Лещенко Я.А. Тенденции брачности в Иркутской области // Социально-демографические

перспективы Сибири. Актуальные проблемы и поиск путей их решения: Матер. Всерос. конф. – Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2011. – С. 92–98.

2. Гольцова Е.В., Лещенко Я.А. Факторы социальной среды как детерминанты брачности и рождаемости // СОЦИС. – 2010. – № 2. – С. 125–130.

3. Забаев И.В. Семья и деторождение в России. Категории родительского сознания: Монография / Под ред. М.С. Ковалевой. – М., 2012. – С. 125–126.

4. Карцева Л.В. Модель семьи в условиях трансформации российского общества // СОЦИС. – 2003. – № 7. – С. 92–100.

5. Лещенко Я.А. Проблемы развития населения сибирского города. – Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2010. – 130 с.

6. Лещенко Я.А. Социально-экономические проблемы формирования потенциала воспроизводства населения и медико-демографического развития Сибири (на примере Иркутской области) // Бюл. СО РАМН. – Новосибирск, 2008. – № 1. – С. 35–42.

7. Реймерс Н.Ф. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. – М.: Россия молодая, 1994. – 364 с.

8. Хангалов М.Н. Собрание сочинений в 3-х томах. – Улан-Удэ, 2004. – Т. 3. – 312 с.

Сведения об авторе

Гольцова Евгения Викторовна – кандидат философских наук, доцент кафедры социальной философии и социологии Института социальных наук ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет» (664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 3; тел.: 8 (3952) 200-205; e-mail: jeny1963@bc.ru)

Н.В. Ефимова

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

В статье представлены важные медико-экологические проблемы: сохранение эффекта воздействия загрязнения воздуха в последующих поколениях; экологические и медицинские последствия накопленной экологической опасности; учет региональных особенностей при гармонизации гигиенических нормативов; использование современных подходов к формированию целевых превентивных программ. Актуальность этих проблем рассмотрена на примере Иркутской области. Ведущими отраслями промышленности в регионе являются: энергетика, целлюлозно-бумажная и химическая, лесная и деревообрабатывающая промышленность, цветная металлургия, машиностроение. Концентрация индустрии на юге области привела к высокой техногенной нагрузке, что в условиях сниженной способности к самоочищению объектов окружающей среды приводит к формированию зон экологического неблагополучия.

Долговременные экологически обусловленные медико-социальные проблемы связаны с высоким ртутным загрязнением Братского водохранилища, в настоящий период загрязненность рыбы несколько сократилась, но по-прежнему превышает ПДК. Среди сельского населения прибрежных районов выявлены признаки экспозиции ртутью: концентрация ртути в моче обследованных превышает допустимый уровень – в 10,5 % случаев; выше частота среди экспонированного населения вегетативной дисфункции (87 % в экспонированной группе против 43 % в контрольной; $p \leq 0,05$) и нарушений щитовидной железы (14,6 % у детей, подвергающихся воздействию, против 8,1 % в группе сравнения; $p \leq 0,05$).

Цели экологической медицины должны включать идентификацию и предотвращение опасности, а также диагностику и лечение экологически обусловленных нарушений здоровья среди населения, подвергающегося негативному техногенному воздействию. Предлагается концепция разработки программ, направленных на координацию деятельности по предотвращению экологически обусловленных потерь.

Ключевые слова: медико-экологические проблемы, нарушения здоровья, риск, последствия накопленной экологической опасности, программы

PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL HEALTH: RETROSPECTIVE ANALYSIS ON THE EXAMPLE IRKUTSK OBLAST

N.V. Efimova

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

The article presents important medico-ecological problems: preservation of an effect of influence of air pollution in the subsequent generations; environmental and medical consequences of the cumulative ecological danger; taking into account regional features at the harmonization of hygienic standards; use of modern approaches to formation of target preventive programs. Relevance of these problems is observed on the example of Irkutsk region.

Irkutsk region is one of the largest advanced industrial subjects of Russian Federation. The leading industries are energy, pulp-and-paper and chemical, wood and woodworking, nonferrous metallurgy, mechanical engineering. Concentration of the industry in the south of the region has led to high man-caused environmental load. Under conditions of reduced ability to self-purification of environmental objects this fact results in formation of zones of ecological trouble.

Environmental and medicosocial problems occurring in a long-term technogenic mercury pollution are very important and require more systematic studies. Bratsk water reservoir is strongly polluted by technogenic Hg. Among rural population living near the toxicant sources the signs of unfavorable mercury effects have been revealed: mercury micro-circulation in the organism (10,5 % of cases with group level urinary mercury $\geq 5,2$ microg/l), disorders of vegetative nervous system (87 % in intact group vs 43 % in the group of comparison; $p \leq 0,05$) and pathology of thyroid glands (14,6 % children in intact group vs 8,1 % in the group of comparison; $p \leq 0,05$).

The aims of ecological medicine must include prevention as well as safe remediation and translational therapeutic intervention in human populations after exposures. The conception of development of the programs aimed at the coordination of activity of preventing ecologically caused losses was proposed.

Key words: medico-ecological problems, health disorders, risk, consequences of the cumulative ecological danger, programs

Иркутская область является одним из наиболее крупных промышленно-развитых субъектов РФ. Ведущими отраслями промышленности в области являются: энергетика, целлюлозно-бумажная и химическая, лесная и деревообрабатывающая промышленность, цветная металлургия, машиностроение. Концентрация индустрии на юге области привела к высокой техногенной нагрузке, что в условиях сниженной способности к самоочищению объектов окружающей среды приводит к формированию зон экологического неблагополучия. Выбросы в атмосфе-

ру из стационарных источников в Иркутской области составляют 2,7 % от объема валовых выбросов в России, тогда как численность населения – 1,8 % [10]. При поступлении в организм из воздуха загрязнители могут оказывать общетоксическое, раздражающее, канцерогенное, аллергенное, мутагенное, тератогенное, эмбриотоксическое, наркотическое действие.

Техногенную нагрузку часто оценивают по загрязнению атмосферного воздуха. В последние 10 лет в большинстве городов Иркутской области сократилось как количество выбросов, так и показатели со-

держания примесей в приземном слое атмосферного воздуха [12]. Несмотря на это, заболеваемость населения Иркутской области выше средних показателей по РФ по ряду классов болезней, в том числе по «индикаторным» для экологического воздействия: патологии органов дыхания, эндокринной и иммунной систем, злокачественным новообразованиям. Особенно выражены негативные явления в контингентах детей промышленных центров, где ситуация чаще всего оценивается как критическая.

Анализируя данные за 30 лет, отметим, что на фоне снизившегося загрязнения наблюдается рост заболеваемости населения, в первую очередь детского (рис. 1). Это может быть связано не только с ростом диагностических возможностей, но и с состоянием защитных сил организма.

Начало техногенного прессинга в промышленных центрах Восточной Сибири приходится на 1965–1975 гг. и связано с пуском индустриальных гигантов в гг. Шелехов, Ангарск, Братск. На рисунке 2 представлена динамика общей заболеваемости детского населения в двух промышленных городах, отличающихся составом примесей, поступающих в воздушный бассейн. В г. Ангарск источниками загрязнения являются предприятия химического

и нефтехимического комплекса, в г. Шелехов – производство алюминия; кроме того, на территории городов размещены предприятия теплоэнергетики [12]. Визуальное представление многолетних данных отражает различие динамики показателя заболеваемости в трех поколениях (родившиеся в 1965–1970-е, в 1975–1980-е, 1995–2000-е гг.).

Для исключения влияния дополнительных «мешающих» факторов, предложено оценивать состояние здоровья на популяционном уровне по показателям риска, который обусловлен избыточным (по сравнению с фоновым) воздействием окружающей среды. Рассмотрим заболеваемость в величинах относительного риска (RR), который мы рассчитали с учетом фоновых уровней заболеваемости детей в Иркутской области по трем поколениям. Установлено, что относительный риск заболеваемости детей зависит не только от уровня, но и от состава эмиссии, что особенно заметно при длительном изучении процесса. Так, для I поколения детей как в г. Ангарск, так и в г. Шелехов, $RR = 1,3$ при 95-процентном доверительном интервале (ДИ) [1,08; 1,60] и [1,04; 1,69] соответственно. Через 20 лет риск для здоровья детей II поколения в г. Ангарск на 13 % ниже, чем в г. Шелехов ($RR = 1,5$, при ДИ [1,18; 2,20] и $RR = 1,7$ при

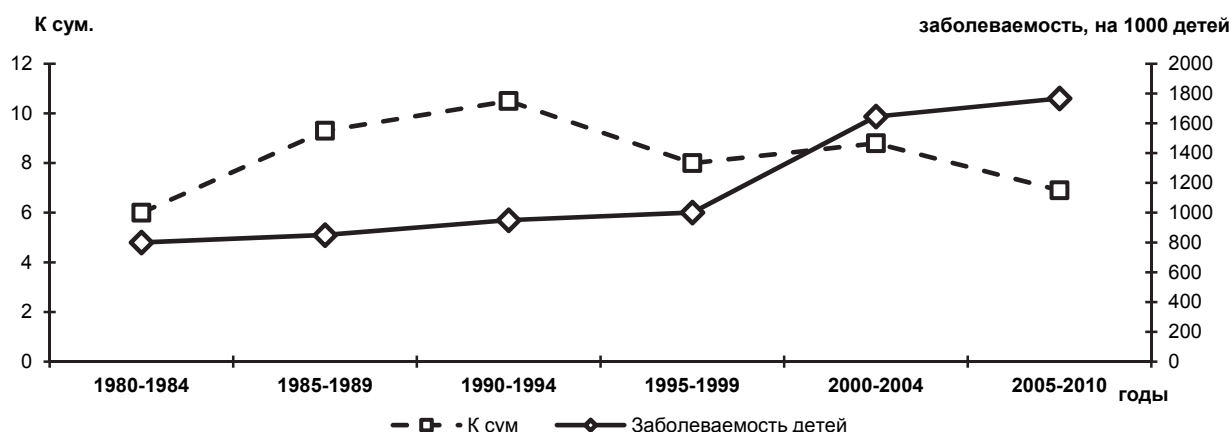


Рис. 1. Динамика загрязнения атмосферного воздуха (К сум.) и заболеваемости детей в Иркутской области.

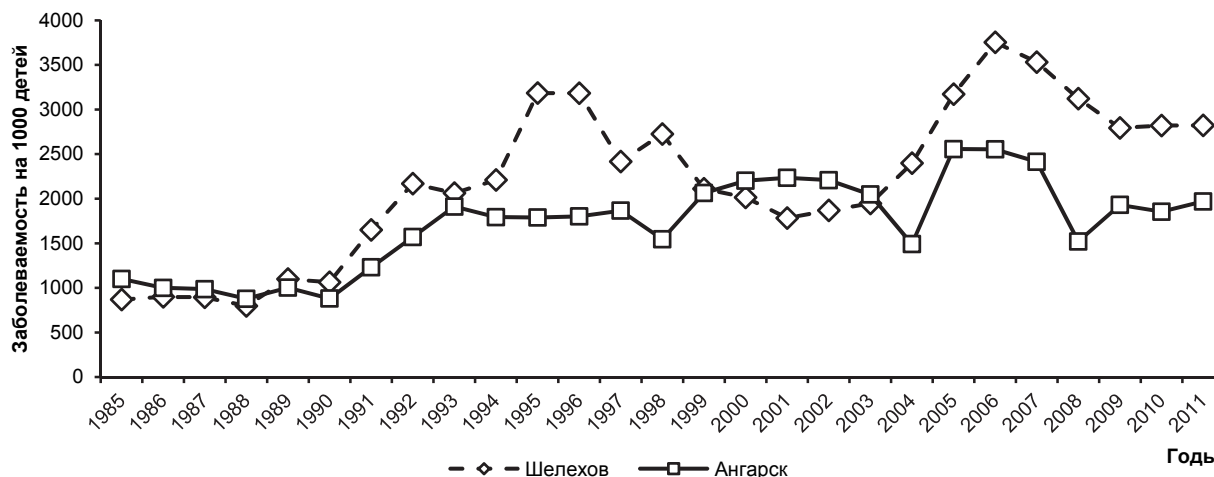


Рис. 2. Динамика первичной заболеваемости детского населения.

ДИ [1,21; 3,11] соответственно; $p > 0,05$). Для третьего поколения различия в уровне риска первичной заболеваемости становятся статистически значимыми: в г. Ангарск $RR = 1,4$ при ДИ [1,15; 1,93], в г. Шелехов $RR = 2,0$ ДИ [1,28; 4,40] ($p < 0,05$).

Таким образом, анализ эпидемиологического риска свидетельствует о накоплении негативного эффекта в поколениях, подвергающихся длительной химической экспозиции. Отметим, что потери здоровья субпопуляционных групп выше, если комплекс воздействующих веществ содержит ингредиенты, способные к аккумуляции как в объектах окружающей среды, так и в организме человека.

Возрастающее антропогенное воздействие на природную и окружающую среду, неблагоприятные социальные условия подвергают все большей опасности жизнь и здоровье человеческой популяции [13]. Огромные информационные массивы статистических (эпидемиологических) данных и результатов обследования отдельного индивидуума, сложности связей элементов в медико-биологических и медико-экологических системах не позволяют решать задачи по сохранению здоровья популяции, улучшению качества жизни без использования математических и информационных технологий [9, 10, 14].

Некоторые подходы к решению данных проблем были апробированы нами при разработке Целевой программы неотложных мероприятий по выходу из кризисной ситуации в г. Братск [6]. Использование при обосновании ФЦП «Экология Братска» результатов математического моделирования для определения уровней допустимого воздействия и возможностей управления факторами среды позволило разработать комплекс мероприятий.

В ходе выбора сценариев решались две задачи. Прямая задача предусматривала оценку изменения показателей состояния здоровья населения при заданном изменении параметров деятельности здравоохранения, охраны природы, т.е. изменение параметров управления приводит к изменению параметров состояния, в качестве которого рассматривалось здоровье населения. Во второй задаче – оптимизационной – проводилась оценка необходимых изменений параметров управления для достижения заданных показателей состояния здоровья населения при оптимальных затратах. Реализация выбранных сценариев Программы, даже не в полном объеме, позволила получить неплохой экологический, социально-медицинский и в конечном счете экономический эффекты. Представим основные результаты: снижение загрязнения атмосферного воздуха на 30 %; сохранение средней продолжительности жизни населения Братска на уровне 69 лет (в то время как в Иркутской области данный показатель составил 64 года); снижение экологически обусловленной доли в заболеваемости детей на 22 %, взрослых – на 18 %, подростков – на 12 %; уменьшение желающих покинуть г. Братск из-за экологической опасности на 14 %.

Одной из важных проблем, имеющих как эколого-экономическое, так и медико-социальное значение, является эффект последствий хозяйственной деятельности, в том числе отдаленных. Нарушение

требований закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в части статьи 39, включающей требования при эксплуатации и выводе из эксплуатации зданий, строений, сооружений и иных объектов, приводит к тому, что даже прекращение деятельности промышленных предприятий не снижает (а порой и увеличивает) негативное воздействие на экосистемы и, в конечном счете, человека. Отвалы в районах горных разработок, шламохранилища и полигоны промышленных отходов, содержащие высокоопасные вещества, промышленные площадки предприятий, оставшиеся вне хозяйственной деятельности, являются источниками опасности.

Ярким примером может служить площадка бывшего металлургического завода в г. Свирске, на котором использовался мышьяк. Вблизи города расположен вторичный очаг техногенного загрязнения (территория разрушенного Ангарского металлургического завода), который не был рекультивирован. В результате реализации мероприятий «Национальной системы химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 гг.)» на территории г. Свирска (Иркутской области) произошло снижение суммарного показателя загрязнения почвы. Однако город по-прежнему внесен в список наиболее загрязненных городов по степени загрязнения почв тяжелыми металлами. В 100 % проб, отобранных в зоне 0,3–1,5 км от очага, содержание свинца и мышьяка превышает уровень ПДК [2]. Доказано, что токсиканты мигрируют по пищевой цепи и приводят к контаминации продуктов питания мышьяком и свинцом [1]. Указанные токсические вещества обладают, кроме прочих, канцерогенным эффектом. В Свирске показатель общей смертности характеризуется как очень высокий (более 21,0) и в 1,3 раза превышает среднеобластной показатель. За последние годы отмечается рост смертности от новообразований на 68,4 %, от болезней органов дыхания – в 1,7 раза, от травм и отравлений – на 16,6 %. Впервые выявленная заболеваемость новообразованиями увеличилась в 2,2 раза.

Другим примером может служить загрязнение, связанное со сбросом в Братское водохранилище сточных вод химического комбината, где в технологическом процессе применялась ртуть. За период деятельности производства произошло значительное загрязнение не только вблизи промплощадки, но и на десятки километров акватории. Количество ртути, поступившей в водоем, оценивается как промышленно значимое месторождение, что привело к накоплению металла в пищевой цепи, в том числе промысловой рыбе [3, 4]. В окуне, плотве концентрация общей ртути достигала 8 ПДК, в настоящий период загрязненность рыбы несколько сократилась, но по-прежнему превышает ПДК [15]. Химический анализ содержания ртути в биосубстратах свидетельствует о значительной нагрузке на население прибрежных районов. Концентрация ртути в моче обследованных превышает фоновый уровень в 77,9 %, а допустимый – в 10,5 % случаев. По данным скрининговых исследований отмечено, что в старших возрастных группах происходит рост

Маркеры воздействия ртути на население экспонированных территорий

Признаки	Группы	Возраст, лет		
		7–14 (n = 82 / 264)	15–19 (n = 46 / 65)	19–59 (n = 47 / 78)
Содержание ртути в моче (медиана, мг/дм ³)	контрольная	1,7	1,6	1,7
	экспонированная	5,0**	5,2**	8,4**
Частота вегетативной дисфункции (на 100 обследованных)	контрольная	17	47	54
	экспонированная	29*	68*	87*
Частота патологии щитовидной железы (на 100 обследованных)	контрольная	5,2	8,1	14,0
	экспонированная	10,3*	16,1*	26,5*
Частота патологии мочевыводящей системы (на 100 обследованных)	контрольная	6,5	14,0	28
	экспонированная	8,4	32,0*	39,7*

Примечание: n – в числителе численность контрольной, в знаменателе – экспонированной групп; * – различия достоверны ($p < 0,05$) по критерию Фишера; ** – различия достоверны ($p < 0,05$) по критерию Манна – Уитни.

уровня выведения ртути с мочой, что сопровождается увеличением частоты среди экспонированного населения маркеров воздействия ртути (табл. 1). При оценке риска формирования патологических синдромов среди населения, проживающего в зоне влияния техногенной ртути, установлено, что среди лиц экспонированной группы 38,5 % имели клинические признаки воздействия ртути [4, 6].

Динамическое наблюдение за здоровьем работников, контактировавших с ртутью, показало, что содержание ртути в организме сохраняется на период более 10 лет после прекращения контакта [8].

Хроническое отравление ртутью в большинстве случаев приводит к инвалидности (как показывает опыт наблюдения за работниками с профессиональной интоксикацией или жителями Японии с болезнью Минамата), что является причиной огромных социально-экономических потерь. В результате проведения комплексных исследований ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН и Института геохимии СО РАН выявлен экологический и медико-социальный риск, связанный с ртутным загрязнением окружающей среды, и были закрыты производства, использующие металлическую ртуть в технологическом процессе. Реализация мер по ликвидации негативного ртутного воздействия на окружающую среду и население позволила избежать экономического ущерба.

Возможность отдаленного экологического ущерба следует учитывать и при разработке планов перепрофилирования различных предприятий, в том числе Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. Особенно важно проводить превентивную оценку накопленных отдаленных экологических и медико-социальных рисков при передаче предприятий другому собственнику, который, возможно, не пожелает отвечать за негативные последствия деятельности своих предшественников.

Проблема гармонизации нормативов с международными рекомендациями, безусловно, важна, однако нельзя подходить к ее решению опрометчиво и ориентироваться только на технологическую и экономическую целесообразность. Конечно, в случае,

когда появились новые данные, свидетельствующие о возможности негативных эффектов, мы должны это учитывать. Но кроме этого следует помнить о региональных особенностях, например, о большей уязвимости экосистем северных территорий, большей токсичности химических примесей, поступающих из маломинерализованной воды (что характерно для рек Сибири), сниженной возможности детоксикации у представителей коренных народностей Севера и Сибири. Представляется целесообразным учитывать региональные особенности при определении допустимой химической нагрузки. Например, при повышенном содержании в рационе местной рыбы, что характерно для сельских жителей с низким уровнем доходов, уровень приемлемого риска соответствует концентрации ртути в рыбе – 0,00023, что в 1,5 раз ниже, чем рекомендуемое Всемирной организацией здравоохранения, и близко к величинам, рекомендованным в Японии.

Одной из ведущих проблем не только Сибирского региона, но и ряда других пожароопасных зон, являются массовые ландшафтные, в первую очередь, лесные пожары. Известно, что в техногенно измененных ландшафтах увеличивается дымообразование и содержание в смоге токсических веществ. При этом, как показали наши исследования, задымление жилых территорий приводит к росту обращаемости за медицинской помощью в 1,4–2,5 раза, к увеличению смертности от болезней кровообращения и дыхания в 1,2–6,0 раз, в том числе в молодом, трудоспособном возрасте (19–49 лет) [5, 11].

Таким образом, размещение на территории области крупных промышленных предприятий без учета возможностей самоочищения и самовосстановления объектов окружающей среды на многие годы поставило под угрозу здоровье населения. Решение экологических проблем требует их идентификации, выделения управляемых факторов, разработки комплексных программ по минимизации риска, планомерного внедрения профилактических, социальных мер на территориях риска и корректного вывода промышленных объектов из использования с полной экологической реабилитацией территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеева О.Н., Белоголова Г.А., Гребенщикова В.И. Распределение и миграция тяжелых металлов и мышьяка в системе «почва – растение» в условиях г. Свирска (Южное Прибайкалье) // Проблемы региональной экологии. – 2010. – № 3. – С. 108–113.
2. Гребенщикова В.И., Лустенберг Э.Е., Китаев Н.А., Ломоносов И.С. Геохимия окружающей среды Прибайкалья. – Новосибирск: Изд-во «ГЕО», 2008. – 232 с.
3. Ефимова Н.В., Коваль П.В., Рукавишников В.С., Безгодов И.В. Проблемы, связанные с загрязнением ртутью объектов окружающей среды // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 1. – С. 127–133.
4. Ефимова Н.В., Рукавишников В.С. Медико-экологическая оценка ртутной опасности для населения Иркутской области // Гигиена и санитария. – 2001. – № 3. – С. 19–21.
5. Ефимова Н.В., Елфимова Т.А. Изучение риска здоровью населения г. Читы при кратковременной ингаляционной экспозиции // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 3, ч. 2. – С. 89–92.
6. Ефимова Н.В. Горнов А.Ю., Зароднюк Т.С. Опыт использования искусственных нейронных сетей при прогнозировании заболеваемости населения // Экология человека. – 2010. – № 3. – С. 3–7.
7. Дьякович М.П., Ефимова Н.В. Некоторые психологические особенности лиц, подвергающихся воздействию малых уровней металлической ртути // Гигиена и санитария. – 2007. – № 2. – С. 66–68.
8. Лахман О.Л., Колесов В.Г., Андреева О.К. и др. Течение энцефалопатии в отдаленном периоде ртутной интоксикации // Медицина труда и пром. экология. – 2003. – № 3. – С. 46–48.
9. Маторова Н.И., Ефимова Н.В., Батулин В.А. Применение математического моделирования динамических систем при изучении влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость детского населения // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 75–77.
10. Моделирование и оценка состояния медико-эколого-экономических систем / под ред. В.А. Батулина. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 249 с.
11. Рукавишников В.С., Ефимова Н.В., Елфимова Т.А. Изучение риска здоровью при кратковременной ингаляционной экспозиции в условиях лесных пожаров // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 50–52.
12. Факторы окружающей среды: опыт комплексной оценки / под ред. В.С. Рукавишникова. – Иркутск: РИО НЦРВХ СО РАМН, 2010. – 232 с.
13. Экология человека в изменяющемся мире / под ред. В.А. Черешнева. – Екатеринбург: УрО РАН, 2006. – 568 с.
14. Bruin De B.Y., Koistinen K., Kephelopoulous S., Geiss O, et al. Characterization of urban inhalation exposures to benzene, formaldehyde, and acetaldehyde in the European Union: comparison of measured and modeled exposed data // Environ. Sci Pollut. Res. – 2008. – N 5, Vol. 15. – P. 417–430.
15. Perrot V., Epov V.N., Pastukhov M.V., Grebenshchikova V.I. et al. Tracing sources and bioaccumulation of mercury in fish of lake Baikal? Angara river using Hg isotopic composition // Environ. Sci. Technol. – 2010. – N 21, Vol. 44. – P. 8030–8037.

Сведения об авторах

Ефимова Наталья Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией медицинской экологии ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-85; e-mail: medecolab@inbox.ru)

В.В. Захаренков, Н.И. Гафаров, И.В. Виблая

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ GSTT1 И GSTM1 У РАБОТНИКОВ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ, БОЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ФЛЮОРОЗОМ**ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)**

Целью настоящей работы было изучение генетических факторов риска развития профессионального флюороза у работников Новокузнецкого алюминиевого завода, наличие которых связано как с риском развития профессионального флюороза, так и с резистентностью к нему. Обследовано 79 лиц мужского пола, работающих на Новокузнецком алюминиевом заводе ООО «РУСАЛ», в возрасте от 35 до 60 лет. Контрольная группа (212 человек) включала практически здоровых лиц, работающих на этом же предприятии и не болеющих флюорозом. Материалом для исследования служили образцы венозной крови. Изучали полиморфизм по нуль-аллелям генов, кодирующих трансферазы 2-й фазы биотрансформации ксенобиотиков – GSTT1 и GSTM1. В представленной работе образцы ДНК выделяли фенол-хлороформным методом, проводили полимеразную цепную реакцию и электрофорез продуктов амплификации в агарозном геле, а полученные продукты визуализировали в ультрафиолетовом свете. Частоты аллелей и генотипов в группах больных и здоровых лиц сравнивали, используя критерий χ^2 , с поправкой Йетса на непрерывность. Об ассоциации разных генотипов (или их комбинаций) с заболеванием судили по величине отношения шансов (OR). Значения частот фенотипов и аллелей в изученной нами выборке работников алюминиевого завода были сопоставимы с уже опубликованными ранее данными по Российской Федерации и Сибирскому федеральному округу. Анализ различий по частотам генотипов между больными флюорозом и лицами контрольной группы с использованием критериев χ^2 и OR показывает, что наибольший вклад в риск развития этого заболевания вносят нулевой аллель гена GSTT1 (GSTT1(-)), а также «двойные нули» – сочетания GSTT1(-) и GSTM1(-). С другой стороны, наиболее резистентны к этому заболеванию обладатели генотипа GSTT1(+), а также сочетания генотипов GSTT1(+)/GSTM1(-). Полученные данные могут найти применение при формировании групп риска к развитию флюороза, для проведения своевременной диагностики и профилактики потерь здоровья работающего населения.

Ключевые слова: ранняя диагностика профессиональных заболеваний, генетические маркеры предрасположенности, флюороз

POLYMORPHISM OF GSTM1 AND GSTT1 GENES IN WORKERS OF FERROUS METALLURGY WITH PROFESSIONAL FLUOROSIS

V.V. Zakharenkov, N.I. Gafarov, I.V. Viblaya

Scientific Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS, Novokuznetsk

The aim of the present work was to study genetic risk factors for the development of professional fluorosis in workers of Novokuznetsk aluminum factory, the presence of which is associated with the risk of professional dental fluorosis and resistance to it. The study involved 79 male workers of Novokuznetsk aluminum factory Ltd. "RUSAL" of 35–60 years. The control group (212 people) consisted of healthy individuals working for the same company and without fluorosis. The material for the study were the venous blood samples. Polymorphism of null-alleles of genes encoding transferase phase 2 biotransformation of xenobiotics – GSTT1 and GSTM1 was studied. In this study DNA was isolated by phenol-chloroform method performing polymerase chain reaction amplification products electrophoresed on agarose gel, and the products were visualized under ultraviolet light. The frequencies of alleles and genotypes in groups of patients and healthy subjects were compared using the χ^2 test with Yates correction for continuity. The association of different genotypes (or combinations thereof) was estimated by the magnitude of the disease odds ratio (OR). The frequencies of alleles and phenotypes in our sample were studied on an aluminum factory workers and were already comparable to previously published data on Russian Federation and Siberian federal district. Analysis of differences in genotype frequencies between patients with fluorosis and those of the control group using χ^2 criteria and OR shows that the largest contribution to the risk of developing the disease is making by null-allele of the GSTT1 gene (GSTT1(-)), as well as the "double zero" – a combination of GSTT1(-) and GSTM1(-). On the other hand the holders GSTT1(+) as well as combinations of genotypes GSTT1(+)/GSTM1(-) are the most resistant to this disease genotype. The obtained data can be used in the formation of risk groups for development of fluorosis, for timely diagnosis and prevention of loss of workers' health.

Key words: early diagnostics of occupational diseases, genetic markers of predisposition, fluorosis

В последние годы отмечается ухудшение медико-демографической ситуации в целом по России [7]. Разработка методов ранней диагностики начальных стадий профессиональных заболеваний и совершенствование критериев профессионального отбора является одной из приоритетных направлений медицины труда. По критериям ВОЗ физические, химические и биологически вредные производственные

факторы, если их воздействие превышает предельно допустимые уровни, рассматриваются как причинные факторы профессиональных заболеваний. Имеются убедительные данные о том, что при одинаковом воздействии неблагоприятных заболеваний возникает лишь у части лиц. Очевидно, вероятность возникновения заболевания под действием производственных факторов определяется, среди прочего, и эндоген-

ными причинами [2]. Весьма актуальными являются исследования по оценке риска нарушений здоровья от воздействия неблагоприятных экологических и производственных факторов с целью научного обоснования мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающего населения [1, 9].

Важным направлением государственной политики является обеспечение права работника на труд без риска потери здоровья, что необходимо для сохранения трудового потенциала страны и её устойчивого экономического развития. Внедрение новых подходов и технологий в целях прогноза и профилактики профессиональных заболеваний является социально значимой задачей и одним из приоритетных направлений современной медицины труда.

Одним из перспективных способов снижения профессиональной заболеваемости является разработка методов оценки риска заболевания и своевременная профилактика, основанные на изучении наследственной предрасположенности к этим заболеваниям [2, 6]. Но именно эти направления до сих пор являются недостаточно проработанными в современной системе здравоохранения.

Как уже отмечалось, вероятность возникновения, особенности формирования и течение заболевания в значительной мере определяют эндогенные факторы [4]. Вместе с тем частота и тяжесть профессионального заболевания определяются не только интенсивностью и характером воздействия вредных производственных факторов, но и индивидуальной реактивностью. Современная концепция экогенетики объясняет различную резистентность к воздействию внешнесредовых факторов индивидуальными генетическими особенностями, в основе которых лежит генетический полиморфизм человека. Перспективным направлением для прогнозирования заболевания является изучение маркеров, наиболее часто встречающихся у больных лиц [13].

Цель настоящей работы – изучить генетические факторы риска развития профессионального флюороза у работников Новокузнецкого алюминиевого завода, наличие которых связано с риском развития профессионального флюороза и с резистентностью к нему.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 79 лиц мужского пола, в возрасте от 35 до 60 лет, работающих на ООО «НКАЗ» (Новокузнецкий алюминиевый завод ООО «РУСАЛ». Контрольная группа (212 человек) включала практически здоровых лиц, работающих на указанном предприятии и не болеющих флюорозом. Материалом для исследования служили образцы венозной крови. Изучали полиморфизм по нуль-аллелям генов, кодирующих трансферазы 2-й фазы биотрансформации ксенобиотиков, – GSTT1 и GSTM1.

Гены биотрансформации ксенобиотиков – группа генов, кодирующих ферменты деградации эндогенных и экзогенных веществ, являющихся токсичными для организма (ксенобиотики, продукты метаболизма арахидоновой кислоты, биогенные амины и т.д.). Изучение полиморфизма некоторых из этих генов в

связи с бронхиальной астмой показало, что так называемые «нулевые» аллели генов GSTT1 и GSTM1, связанные с делециями и, как следствие, с отсутствием функциональной активности соответствующего продукта гена, и полиморфные варианты генов NAT2 и CYP1A1, также кодирующие ферменты биотрансформации, являются существенными факторами риска бронхиальной астмы и других мультифакторных заболеваний [8].

Биотрансформация поступающих в организм ксенобиотиков включает несколько этапов, в которых прямо или косвенно задействовано более 200 ферментов [10]. Первая фаза обеспечивается, главным образом, цитохромами P-450, микросомальной эпоксигидролазой, эстеразой, амилазой, алькогольдегидрогеназой. Главная функция ферментов этой фазы заключается в присоединении гидрофильных групп к молекуле ксенобиотика и метаболической активации эндогенных веществ.

Ферменты II фазы биотрансформации, или фазы детоксикации, главным образом, трансферазы, превращают токсичные продукты метаболизма предшествующей фазы в водорастворимые нетоксичные соединения. Полиморфизм генов ферментов II фазы биотрансформации, например, глутатион-S-трансфераз (GSTT1 и GSTM1 соответственно), связывают с риском развития многих онкологических заболеваний [10, 14], бронхиальной астмы [3], других заболеваний.

В представленной работе образцы ДНК выделяли фенол-хлороформным методом, затем проводили полимеразную цепную реакцию и электрофорез продуктов амплификации в агарозном геле [11]. Частоты аллелей и генотипов в группах больных и здоровых лиц сравнивали, используя критерий χ^2 с поправкой Йетса на непрерывность [5]. Об ассоциации разных генотипов (или их комбинаций) с заболеванием судили по величине отношения шансов (OR) [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблицах 1 и 2 представлены полученные результаты по распределению генотипов GSTT1 и GSTM1 и их сочетаний у больных флюорозом и в контрольной группе. В целом значения частот фенотипов и аллелей были сопоставимы с уже опубликованными данными по Российской Федерации [12].

Анализ частот генотипов у больных флюорозом и контрольной группы показывает, что наибольший вклад в риск развития этого заболевания вносит нулевой аллель гена GSTT1. Это следует в первую очередь из результатов таблицы 1, где статистически значимые значения χ^2 , OR и p были определены именно для этого гена. Из таблицы 2 следует, что высокий риск развития флюороза имеет место у обладателей «двойных нулей» по генам GSTT1 и GSTM1.

С другой стороны, резистентность к развитию флюороза в значительной мере связана с наличием нормального аллеля гена GSTT1(+). Обладатели генотипа GSTT1(+), а также сочетания генотипов GSTT1(+) / GSTM1(–) резистентны к развитию профессионального флюороза. Удивительным кажется факт, почему не являются резистентными к разви-

Таблица 1

Распределение частот генотипов глутатионтрансфераз GSTT1 и GSTM1 у больных флюорозом и в контрольной группе

Контингент обследованных лиц	Генотипы GSTT1		N	Генотипы GSTM1		N
	GSTT1(+)	GSTT1(–)		GSTM1(+)	GSTM1(–)	
Больные лица	0,5301	0,4699	79	0,3523	0,6477	79
Контрольная группа	0,8929	0,1071	212	0,4286	0,5714	212
χ^2	43,4	43,4	–	1,04	1,04	–
OR	0,14	7,24	–	0,73	1,37	–
p	0	0	–	0,31	0,31	–

Примечание (здесь и в табл. 2): χ^2 – значение хи-квадрат-теста на различие частот генотипов между больными флюорозом и лицами контрольной группы; OR – отношение шансов; p – уровень значимости различий между частотами фенотипов.

Таблица 2

Распределение частот сочетаний генотипов глутатионтрансфераз GSTT1 и GSTM1 у больных флюорозом и в контрольной группе

Контингент обследованных лиц	Сочетания генотипов GSTT1 и GSTM1				N
	GSTT1(+) / GSTM1(+)	GSTT1(+) / GSTM1(–)	GSTT1(–) / GSTM1(+)	GSTM1(–) / GSTT1(–)	
Больные лица	0,329	0,190	0,202	0,279	79
Здоровые лица	0,391	0,358	0,179	0,072	212
χ^2	0,71	6,85	0,08	20,54	
OR	0,76	0,42	1,16	5,07	
p	0,40	0,01	0,77	$5 \cdot 10^{-6}$	

тию заболевания обладатели сочетания GSTT1(+) / GSTM1(+), т.е. гомозиготы по нормальному аллелю. Частота сочетания GSTT1(–) / GSTM1(+) у больных лиц и в контрольной группе также сходны (табл. 2). Возможно, это связано с тем, что, как уже упоминалось [10], в процессах биотрансформации ксенобиотиков задействовано большое количество ферментов, и разные сочетания их форм могут обуславливать разную реактивность организма на воздействие ксенобиотиков. В этом случае лишь для ряда полиморфизмов выявляется статистический характер связи с риском развития или, наоборот, с резистентностью к ряду заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Воздействие фтора и фторидов на организм имеет сложный и комплексный характер, и система ферментов биотрансформации ксенобиотиков имеет самое прямое отношение к этому. Результаты проведенного исследования показали, что наличие нуль-аллелей гена GSTT1 у работников основных профессий в производстве алюминия является фактором риска развития у них флюороза. Сочетание нуль-аллелей генов GSTT1 и GSTM1 также является фактором риска развития этого заболевания. Наличие же нормального аллеля (GSTT1(+)) и сочетание GSTT1(+) / GSTM1(–) является фактором резистентности к развитию профессионального флюороза. Полученные данные могут найти применение при формировании групп риска к развитию флюороза, для проведения своевременной диагностики и профилактики потерь здоровья работающего населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артамонова В.Г. Актуальные проблемы промышленной экологии и профилактики профессиональных заболеваний // Вестник РАМН. – 1998. – № 1. – С. 38–42.
2. Артамонова В.Г., Кузнецов М.Ф. Генетический скрининг маркеров индивидуальной чувствительности к действию биологических факторов // Медицина труда и промышленная экология. – 1993. – № 9–10. – С. 12–15.
3. Вавилин В.А., Макарова С.И., Ляхович В.В. и др. Ассоциация полиморфных ферментов биотрансформации ксенобиотиков с предрасположенностью к бронхиальной астме с наследственной отягощенностью и без таковой // Генетика. – 2002. – Т. 38, № 4. – С. 539–545.
4. Вавилин В.А., Часовникова О.Б., Ляхович В.В. и др. Генетический полиморфизм глутатион-S-трансферазы M1 и T1 у детей, больных бронхиальной астмой // Вопр. мед. химии. – 2000. – Т. 46, № 4. – С. 388–397.
5. Вейр Б. Анализ генетических данных. – М.: Мир, 1995. – 400 с.
6. Захаренков В.В., Гафаров Н.И., Панев Н.И., Кучер А.Н. и др. Распределение биохимических и молекулярно-генетических маркеров генов у работников угледобывающих предприятий Кузбасса, больных хроническим пылевым бронхитом // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 1. – С. 93–97.
7. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / под ред. О.П. Щепина, В.А. Медика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.

8. Иванов В.П., Полоников А.В., Солодилова М.А., Белугин Д.А. Некоторые результаты молекулярно-генетических исследований при мультифакториальной патологии // Генетика человека и патология: Сб. науч. тр.; под ред. В.П. Пузырёва. – Томск: Печатная мануфактура, 2007. – Вып. 8. – С. 74–79.
9. Измеров Н.Ф., Каспаров А.А. Медицина труда. Введение в специальность: пособие для последипломной подготовки. – М.: Медицина, 2002. – 292 с.
10. Ляхович В.В., Вавилин В.А., Гуткина Н.И. и др. Гены и ферменты системы метаболизма ксенобиотиков в онкопатологии // Вопросы медицинской химии. – 1997. – Т. 43. – № 5. – С. 330–338.
11. Манниатис Т., Фрич Э., Сэмбук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. – М.: Мир, 1984. – 480 с.
12. Пузырёв В.П., Фрейдин М.Б., Кучер А.Н. Генетическое разнообразие народонаселения и болезни человека. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2007. – 320 с.
13. Спицын В.А. Экологическая генетика человека. – М.: Наука, 2008. – 503 с.
14. Alexandrie A.-K., Sundberg M.I., Seidegard J. et al. Genetic susceptibility to lung cancer with special emphasis on CYP1A1 and GSTM1: a study of host factors in relation to age at onset, gender and histological cancer types // Carcinogenesis. – 1994. – Vol. 15 (9). – 1785–1790.
15. Pearce N. What does the odds ratio estimate in a case-control study? // Int. J. Epidemiol. – 1993. – Vol. 26, N 6. – P. 1189–1192.

Сведения об авторах

Захаренков Василий Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 796-979; e-mail: zacharenkov@nvkz.kuzbass.net)

Гафаров Николай Исмаилович – кандидат биологических наук, руководитель лаборатории популяционной генетики ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 796-605; e-mail: genlab_nk@mail.ru)

Виблая Ирина Викторовна – доктор медицинских наук, руководитель лаборатории информатизации здравоохранения ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 796-757; e-mail: viv.ds@yabdex.ru)

О.Ю. Катильская

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА, ПРОЖИВАЮЩИХ В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

Целью данной работы явилась оценка адаптационных возможностей студентов технического ВУЗа, проживающих в промышленном городе Восточной Сибири. В статье представлены результаты оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы студентов технических и экономических специальностей. В настоящей работе использовались физиологические методы исследования, включающие в себя оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы с учетом реакций на физическую нагрузку и оценкой адаптационного потенциала с расчетом индекса функциональных изменений (ИФИ) по формуле Р.М. Баевского. Для оценки уровня напряжения в регуляции сердечно-сосудистой системы определяли тип саморегуляции кровообращения. Средние уровни систолического артериального давления у юношей-экономистов несколько ниже ($128,3 \pm 2,0$ мм рт. ст.), чем у юношей технических специальностей, что является более благоприятным прогностическим признаком. У студенток-экономистов этот показатель напротив, достоверно выше ($119,5 \pm 1,7$ мм рт. ст.; $p < 0,05$), чем у студенток технических специальностей. У $27,3 \pm 9,3$ % юношей и $45,4 \pm 15,0$ % девушек технической специальности наблюдалась нормотоническая реакция на физическую нагрузку ($p < 0,05$). Среди студентов экономической специальности зафиксирован нормотонический тип реакции у $40,0 \pm 21,9$ % юношей и $50,0 \pm 8,5$ % девушек. Гипертонический тип реакции выявлен у $68,2 \pm 9,4$ % юношей и $45,4 \pm 15,0$ % девушек технической специальности ($p < 0,05$). Кроме этого, у $4,5 \pm 4,3$ % обследованных юношей и $9,1 \pm 8,4$ % девушек той же специальности отмечался дистонический тип реакции на физическую нагрузку, который, как и гипертонический, является неблагоприятным. Среди студентов экономической специальности гипертонический тип реакции выявлен у $60,0 \pm 21,9$ % юношей и $42,3 \pm 8,4$ % девушек. Дистоническая реакция на физическую нагрузку выявлена только у девушек ($7,7 \pm 5,1$ % обследованных). Выявлено, что $63,9$ % студентов имеют сниженные функциональные возможности, состояние функционального напряжения обнаружено у $79,0$ % юношей и $48,8$ % девушек среди всех обследованных студентов. Среди юношей технических специальностей состояние функционального напряжения встречалось в 2,4 раза чаще, по сравнению с девушками; среди юношей экономической специальности – в 1,5 раза чаще, по сравнению с девушками. У девушек экономической специальности состояние функционального напряжения встречалось в 1,6 раза чаще, по сравнению с девушками технической специальности. Полученные результаты свидетельствуют о снижении адаптационных возможностей в когорте студенческой молодежи.

Ключевые слова: студенты, реакция на физическую нагрузку, адаптационные возможности, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы

FEATURES OF FUNCTIONALITY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF UNIVERSITY STUDENTS, LIVING IN THE INDUSTRIAL CITIES OF EASTERN SIBERIA

O.Yu. Katul'skaya

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

The aim of this work was to evaluate the adaptive capacity of a technical college student living in an industrial city in Eastern Siberia. The paper presents the results of the assessment of functionality of the cardiovascular system of students of technical and economic disciplines. In the present study we used physiological research methods, including the assessment of the functional state of the cardiovascular system, taking into account the reactions to physical exercise and evaluation of adaptive capacity with the calculation of the index of functional changes (IFI) by R.M. Baevsky. To assess the level of stress in the regulation of the cardiovascular system determines the type of self-regulation of blood circulation. Average levels of systolic blood pressure in young economists somewhat lower ($128,3 \pm 2,0$ mm Hg) than in boys of technical specialties, which is more favorable prognostic sign. Do students and economists across the figure was significantly higher ($119,5 \pm 1,7$ mm Hg; $p < 0,05$) than that of female students of technical specialties. In $27,3 \pm 9,3$ % of boys and $45,4 \pm 15,0$ % of girls of technical specialty we observed normotonic response to physical activity ($p < 0,05$). Among students of economics from the fixed normotonic type of reaction from $40,0 \pm 21,9$ % of boys and $50,0 \pm 8,5$ % of girls. Hypertensive type of response was found in $68,2 \pm 9,4$ % of boys and $45,4 \pm 15,0$ % of girls technical specialty ($p < 0,05$). In addition in $4,5 \pm 4,3$ % of surveyed youths and $9,1 \pm 8,4$ % of girls of the same type of specialty marked dystonic reactions to physical activity, which, as a hypertensive, is unfavorable. Among students of economics from hypertensive type of response was found in $60,0 \pm 21,9$ % of boys and $42,3 \pm 8,4$ % of girls. Dystonic reaction to physical activity only found in girls ($7,7 \pm 5,1$ %). It was revealed that $63,9$ % of students had reduced functionality of the functional voltage detected in $79,0$ % of boys and $48,8$ % girls among all the surveyed students. In male students of technical specialties functional stress occurred 2,4 times more often than in female students, in those of economic specialization – 1,5 times more often than in girls. The girls who are enrolled in the economic stream functional stress occurred 1,6 times more often in comparison with girls of technological flow. The results show a decrease in adaptive capacity in a cohort of students.

Key words: students, the response to physical exercises, adaptive capabilities, functional state of cardiovascular system

В настоящее время здоровье молодежи и студентов является актуальной проблемой современного

общества [9]. Состояние здоровья молодежи является важным показателем качества жизни общества, фор-

мирующим благополучие и безопасность государства в экономическом, социальном, политическом плане в настоящем и будущем. Исследования последних лет показали, что практически каждый десятый студент университета серьезно болен [5, 6]. Известно, что состояние здоровья студентов во многом определяется их адаптационными резервами в процессе обучения [2]. Обучение в ВУЗе сопровождается повышенной психоэмоциональной нагрузкой, что приводит к напряжению адаптационных резервов нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой и иммунной систем, возрастает вероятность заболеваний.

В течение последних лет исследователи обращают внимание на необходимость сохранения и укрепления здоровья студентов, одновременно указывая на ряд трудностей, к которым относят: специфичность и широкий спектр представленности данной социальной группы (гуманитарные и технические ВУЗы, срок и форма обучения и т.п.), динамичность факторов риска и их зависимость от региональных условий и др. [8].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка адаптационных возможностей студентов технического ВУЗа, проживающих в промышленном городе Восточной Сибири.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обследование студентов академии (86 человек, из них 43 девушки и 43 юноши), обучающихся на экономических и технических специальностях.

В работе изучалось физическое состояние (на основе измерения параметров роста, массы тела и окружности грудной клетки с расчетом индекса массы тела (ИМТ, или индекс Кетле) и состояние гемодинамики по индивидуальным и среднegrupповым значениям фактических, должных и относительных расчетных показателей: частоты сердечных сокращений, артериального давления (систолического – САД и диастолического – ДАД). В качестве характеристики функциональных резервов организма и с целью прогнозирования негативных изменений здоровья применен индекс функциональных изменений (ИФИ), рассчитанный по формуле Р.М. Баевского и А.П. Берсеновой [1]. ИФИ учитывает артериальное давление, частоту сердечных сокращений, возраст, физическое состояние, включая массу тела и рост. В соответствии с данными Р.М. Баевского [1], считали, что индекс функциональных изменений, имеющий значение до 2,10, свидетельствует о достаточных функциональных возможностях и удовлетворительной адаптации, от 2,11 до 3,20 – о состоянии функционального напряжения, более 3,20 – о срыве адаптации.

Функциональные возможности кардиореспираторной системы оценивали, используя пробу с физической нагрузкой, позволяющей судить об адаптации к мышечной работе и о закономерностях восстановительных реакций. Оценка результатов пробы проводилась с учетом типов реакций на физическую нагрузку [4].

При анализе полученных данных применялись стандартные методы математической статистики

с использованием пакетов прикладных программ MS Excel и «Mathcad-13». Вариационные ряды исследовались на нормальность распределения, рассчитывались средние арифметические показатели, средние квадратичные отклонения, ошибки среднего значения. Сравнение средних значений проводилось с помощью параметрического критерия Стьюдента, достоверными считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ показателей физического развития обследованных студентов не выявил достоверных различий между группами обучающимися на экономических и технических специальностях. Средние параметры роста среди обследованных юношей-студентов составили $177,6 \pm 1,9$ см, у девушек – $163,6 \pm 1,3$ см. Рост выше 180 см, согласно [3], являющийся высоким, отмечен у 34,8 % юношей, девушек с длиной тела выше 177,5 см не выявлено. Длина тела ниже 160 см отмечена у 18,6 % девушек. Средняя масса тела у юношей и девушек значительно различалась ($76,2 \pm 2,9$ и $55,0 \pm 2,1$ кг соответственно; различия достоверны). Окружность грудной клетки среди юношей в среднем составляет $91,1 \pm 2,3$ см, у девушек – $78,0 \pm 1,2$ см.

Индекс массы тела, определяемый отношением массы тела (кг) к росту (м) – меньше связан с ростом, больше зависит от массы тела и отражает соотношение активных и пассивных тканей тела, т.е. соотношение мышц и жировых отложений. В целом у юношей-студентов $48,8 \pm 7,3$ % индекс массы тела находится в пределах нормы, у $18,6 \pm 5,9$ % юношей ИМТ ниже нормы и у $32,5 \pm 7,2$ % – согласно ИМТ, имеется избыток веса. Большинство девушек-студенток ($68,2 \pm 7,1$ %) согласно оценке ИМТ, имеют нормальную массу тела. Пониженная масса тела в соответствии с ИМТ зафиксирована у $31,8 \pm 7,1$ % девушек. Среди всех обследованных девушек повышенной массы тела зафиксировано не было.

Известно, что систолическое и диастолическое артериальное давление, помимо наследственной обусловленности, связано у детей и подростков с длиной и массой тела, половым созреванием, со степенью развития скелетной мускулатуры, видом деятельности, психологическим климатом в семье и в учебных заведениях [1]. В результате проведенных исследований установлено, что большинство студентов, независимо от пола и возраста, имели нормальные уровни артериального давления. Средние показатели систолического артериального давления у юношей составили $132,8 \pm 1,8$ мм рт. ст., у девушек – $110,7 \pm 3,2$ мм рт. ст.; диастолического – $82,9 \pm 1,6$ и $72,4 \pm 2,8$ мм рт. ст. соответственно. Среди девушек указанные величины соответствуют возрастным нормам в 95,4 % случаев. У юношей в 39 % случаев отмечено повышенное АД, которое при стойком выявлении может расцениваться как пограничная артериальная гипертензия. Средний уровень частоты сердечных сокращений в группе юношей составил $80,0 \pm 3,1$ уд./мин, у девушек – $75,6 \pm 1,9$ уд./мин.

Показатели физического развития, артериального давления и частоты сердечных сокращений в зависимости от пола представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели физического развития и гемодинамики у студентов

Пол	Показатели физического развития			Показатели гемодинамики		
	Рост, см	Масса тела, кг	Окружность грудной клетки, см	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ЧСС, уд./мин
	Med $\pm$ δ (LQ–UQ)					
Юноши	177,0 $\pm$ 6,3 (172–182)	70,6 $\pm$ 17,5 (64,0–85,1)	89,2 $\pm$ 9,73 (84,0–95,0)	131,0 $\pm$ 10,3 (126–139)	83,0 $\pm$ 9,2 (78–88)	77,0 $\pm$ 17,4 (69–91)
Девушки	164,0 $\pm$ 5,5 (160,0–166,0)	55,1 $\pm$ 7,3 (48,8–59,6)	78 $\pm$ 4,17 (75,5–81,0)	118,5 $\pm$ 10,1 (110–124)	76,0 $\pm$ 8,5 (62–95)	72,0 $\pm$ 11,6 (69–83)

Примечание: в скобках – 1-й и 3-й квартили.

Таблица 2

Распределение студентов (%) по типу реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку в зависимости от пола и специальности

Тип реакции на физическую нагрузку	Технические специальности		Экономические специальности	
	Юноши	Девушки	Юноши	Девушки
Нормотоническая	27,3 $\pm$ 9,3	45,4 $\pm$ 15,0*	40,0 $\pm$ 21,9	50,0 $\pm$ 8,5
Гипертоническая	68,2 $\pm$ 9,4*	45,4 $\pm$ 15,0	60,0 $\pm$ 21,9	42,3 $\pm$ 8,4
Дистоническая	4,5 $\pm$ 4,3	9,1 $\pm$ 8,4	0	7,7 $\pm$ 5,1

Примечание: * – различия достоверны между девушками и юношами ($p < 0,05$).

Таблица 3

Доля лиц (%) с отклонениями показателей физического развития, функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и адаптационных возможностей организма в зависимости от специальности и пола

Специальность	Пол	ИМТ ниже нормы	ИМТ выше нормы	Гипертоническая реакция на нагрузку	Дистоническая реакция на нагрузку	ИФИ выше нормы
Экономические специальности	юноши	20,0 $\pm$ 20,0	60,0 $\pm$ 24,5*; ***	60,0 $\pm$ 21,9	0	80,0 $\pm$ 17,8*
	девушки	29,0 $\pm$ 8,2	0	42,3 $\pm$ 8,4	7,7 $\pm$ 5,1	54,8 $\pm$ 8,7**
	оба пола	24,8 $\pm$ 10,2	10,0 $\pm$ 9,5	51,2 $\pm$ 10,3	4,6 $\pm$ 2,0	67,4 $\pm$ 10,8
Технические специальности	юноши	18,4 $\pm$ 6,2	28,9 $\pm$ 7,4*	68,2 $\pm$ 9,4	4,5 $\pm$ 4,3	78,9 $\pm$ 6,7*
	девушки	33,3 $\pm$ 14,2	0	45,4 $\pm$ 15,0	9,1 $\pm$ 8,4	33,3 $\pm$ 13,8
	оба пола	25,8 $\pm$ 11,3	20,0 $\pm$ 5,1	57,1 $\pm$ 12,1	6,7 $\pm$ 5,9	56,1 $\pm$ 8,1

Примечание: * – различия статистически значимы между юношами и девушками одной специальности ($p < 0,05$); ** – различия статистически значимы между девушками разных специальностей ($p < 0,05$); *** – различия статистически значимы между юношами разных специальностей ($p < 0,05$).

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы была проведена проба с физической нагрузкой. Студентам с устойчивым высоким уровнем артериального давления функциональную пробу с физической нагрузкой не проводили. У 27,3 $\pm$ 9,3 % юношей и 45,4 $\pm$ 15,0 % девушек технической специальности наблюдалась нормотоническая реакция на физическую нагрузку ($p < 0,05$) (табл. 2).

Гипертонический тип реакции выявлен у 68,2 $\pm$ 9,4 % юношей и 45,4 $\pm$ 15,0 % девушек технической специальности ($p < 0,05$). Кроме этого, у 4,5 $\pm$ 4,3 % обследованных юношей и 9,1 $\pm$ 8,4 % девушек той же специальности отмечался дистонический тип реакции на физическую нагрузку, который, как и гипертонический, является неблагоприятным.

Среди студентов экономической специальности зафиксирован нормотонический тип реакции у 40,0 $\pm$ 21,9 % юношей и 50,0 $\pm$ 8,5 % девушек. Гипертонический тип реакции выявлен у 60,0 $\pm$ 21,9 % юношей и 42,3 $\pm$ 8,4 % девушек. Дистоническая реакция на физическую нагрузку выявлена только у девушек (7,7 $\pm$ 5,1 % обследованных).

При анализе показателей ИФИ у 63,9 % (79,0 % юношей и 48,8 % девушек среди всех обследованных; $p < 0,05$) студентов выявлены сниженные функциональные возможности. Оценка функционального состояния выявила некоторые гендерные различия между студентами технической и экономической направленности обучения. Состояние функционального напряжения встречалось в 2,4 раза чаще среди юношей технических специальностей и в 1,5 раза чаще среди юношей экономической специальности, по сравнению с девушками. У девушек, обучающихся на экономическом потоке, состояние функционального напряжения также встречалось чаще в 1,6 раза, по сравнению с девушками технического потока.

В таблице 3 представлены данные по распределению студентов экономической и технической специальностей в зависимости от особенностей адаптационных возможностей, имеющих отклонений в реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку с учетом половой принадлежности.

Среди лиц с отклонениями, обучающихся на разных специальностях, достоверные различия встречаются между юношами по показателю ИМТ выше нормы. Достоверно чаще повышенный уровень ИФИ встречается среди девушек экономических специальностей, а также между юношами и девушками одной специальности. Данные литературы свидетельствуют о влиянии средовых условий обучения на формирование особенностей личности, психосоматических нарушений, а также на особенности адаптационных процессов [7], что подтверждается полученными нами результатами.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о напряжении адаптационных возможностей у студенческой молодежи, в связи с чем необходимо обратить особое внимание на физическое здоровье и организацию учебного процесса в период адаптации студентов к образовательным условиям. В качестве мер, направленных на предупреждение нарушения здоровья, начальными признаками которых являются сниженные адаптационные возможности, необходимо организовать должным образом систему профилактики, первичной медико-санитарной и психологической помощи студентам в периоды адаптации к учебному процессу.

Выражаем благодарность д.б.н., профессору Дьякович М.П. за оказанную помощь в организации и проведении медицинских осмотров студентов АГТА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 235 с.

2. Гордашников В.А., Осин А.А. Образование и здоровье студентов медицинского колледжа. – М.: Академия естествознания, 2009. – 216 с.

3. Доскин В.А., Келлер Х., Мураенко Н.М., Тонкова-Ямпольская Р.В. Морфофункциональные константы детского организма: Справочник. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.

4. Захарченко М.П., Захарченко М.П., Маймулов В.Г., Шабров А.В. Диагностика в профилактической медицине. – СПб.: МФИН, 1997. – 516 с.

5. Лебедев В.В. О работе ректората и студенческих общественных организаций Нижегородского государственного университета по оздоровлению студентов и пропаганде здорового образа жизни // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия Инновации в образовании. – 2003. – Вып. 1 (4). – С. 200–207.

6. Ушакова Я.В. Здоровье студентов и факторы его формирования // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С. 197–202.

7. Хватова М.В., Дьячкова Е.С. Влияние образовательной среды на психологическое здоровье студентов разных специальностей в процессе обучения // Психологическая наука и образование. – 2006. – № 3. – С. 74–88.

8. Шагина И.Р. Медико-социальный анализ влияния учебного процесса на состояние здоровья студентов медицинского ВУЗа: автореф. дис. ... канд. социол. наук. – Астрахань, 2010. – 25 с.

9. Шеметова Г.Н., Дудрова Е.В. Проблемы здоровья современной студенческой молодежи и нерешенные вопросы организации лечебно-профилактической помощи // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Т. 5. – № 4. – С. 526–530.

Сведения об авторах

Катульская Ольга Юрьевна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории медицинской экологии ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН – НИИ Медицины труда и экологии человека (665827, г. Ангарск, 12а мкр., а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-85; e-mail: Olgakatul@yandex.ru)

П.Ф. Кикку^{1, 2}, Т.В. Горборукова^{1, 2}, Т.А. Гвозденко²**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У НАСЕЛЕНИЯ В БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**¹ Дальневосточный Федеральный университет (Владивосток)² Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (Владивосток)

Представлены результаты эколого-гигиенической оценки распространенности болезней системы кровообращения у взрослого населения на территории Приморского края. Анализ заболеваемости проводился по форме 12 за период 1991–2011 гг. Для характеристики среды обитания взято 8 санитарно-гигиенических (согласно форме 18, представленной ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае») и 7 природно-климатических модульных фактора, которые были формализованы в 5-балльной системе на основе разработанной нормированной оценочной шкалы. В каждый модульный фактор входили от 3 до 10 параметров среды обитания. Для установления связи между факторами среды обитания и уровнем болезней кровообращения использовали регрессионный анализ из статистического пакета SSP. Выявлено, что за последние 6 лет впервые болезни системы кровообращения у взрослого населения стали занимать первое место в структуре всей заболеваемости и составили 43–49 %. Проведено ранжирование административных территорий Приморского края по состоянию среды обитания и уровню заболеваемости. С использованием критерия Пирсона (χ^2) и регрессионного анализа установлены закономерности влияния факторов среды обитания на уровень болезней системы кровообращения. Распространенность болезней системы кровообращения среди взрослого населения в регионе зависит от биоклиматической зоны, степени напряженности экологической ситуации и факторов окружающей среды. На распространенность болезней системы кровообращения у взрослых, как ответной реакции организма на воздействие среды обитания, оказывают влияние в первую очередь санитарно-гигиенические параметры: уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, а также уровень болезней системы кровообращения имеет сильную связь с природно-климатическими параметрами: число дней с БАСР, широта местности, скорость движения воздуха.

Ключевые слова: болезни системы кровообращения, распространенность, ранжирование, влияние факторов

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON HYGIENE PREVALENCE OF CIRCULATORY DISEASES OF POPULATION OF THE PRIMORSKY KRAY BIOCLIMATIC ZONESP.F. Kiku^{1, 2}, T.V. Gorborkova^{1, 2}, T.A. Gvozdenko²¹ Far Eastern Federal University, Vladivostok² Vladivostok Branch of Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Breath, Vladivostok

The article presents the results of the environmental and hygienic assessment of the prevalence of diseases of the circulatory system in the adult population in the Primorsky Krai. The analysis was conducted on the incidence of Form 12 for the period of 1991–2011. To characterize the habitat 8 sanitation (according to the Form 18 provided by Center of Hygiene and Epidemiology in the Primorsky Krai) and 7 climatic factors of the modular that were formalized in a 5-point scale based on the developed normalized rating scale were taken. Each module consisted of a factor of 3 to 10 parameters of the environment. To establish the connection between environmental factors and the level of circulatory diseases we used regression analysis of the statistical package SSP. It was revealed that for the last 6 years for the first time the disease circulatory system in the adult population began to occupy first place in the structure of the entire morbidity and reached 43–49 %. Ranging of the administrative territories of Primorsky Krai as habitat and morbidity. With the use of Pearson (χ^2) and regression analysis the patterns of environmental factors impacting on the level of cardiovascular diseases were determined. The prevalence of cardiovascular diseases in the adult population of the region depends on the bioclimatic zones, the degree of environmental stress of the situation and factors of the environment. The prevalence of cardiovascular diseases in adults as the organism's response to the impact of the environment influenced primarily hygienic parameters: the level of pollution of the atmospheric air, characterization of chemical pollution and adverse physical factors in urban and rural areas, transport load as well as the level of diseases of the circulatory system has a strong connection with climatic parameters: the number of days with BASR, latitude, speed of air movement.

Key words: cardiovascular disease, prevalence, ranking the influence of factors

В течение ряда последних десятилетий сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место в общей структуре причин смертности и инвалидизации населения РФ [1, 4]. Формирование сердечно-сосудистой патологии у человека приводит к огромному социально-экономическому ущербу общества за счет значительных трудопотерь, расходов на лечение и ре-

абилитацию больных. Анализ литературных источников показал, что во всем мире будет расти социальная и экономическая нагрузка на общество, создаваемая сердечно-сосудистыми болезнями при увеличении продолжительности жизни населения без улучшения медицинской помощи, условий образа жизни и среды обитания человека [5, 7, 8, 9]. Более половины всех

смертельных исходов приходится на класс болезней системы кровообращения. Распространенность данной патологии среди взрослого населения в Российской Федерации в 2005 году, по сравнению с 2004 годом, увеличилась на 8,5 %, а общее число этих больных составило 26,9 млн. [1]. Уровень сердечно-сосудистых заболеваний населения обусловлен взаимодействием целого ряда факторов, среди которых важное место занимают условия среды обитания [5, 6, 7].

В этой связи была проведена эколого-гигиеническая оценка распространенности болезней системы кровообращения у взрослого населения Приморского края в зависимости от биоклиматической зоны, экологической ситуации и факторов среды обитания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Анализ заболеваемости проводился по форме 12 за период 1991–2011 гг. Для характеристики среды обитания взято 8 санитарно-гигиенических (согласно форме 18, представленной ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае») и 7 природно-климатических модульных фактора, которые были формализованы в 5-балльной системе на основе разработанной нормированной оценочной шкалы [4]. Принцип шкалирования заключался в следующем: чем больше балл, тем выше уровень заболеваемости, а эколого-гигиеническая обстановка напряженней. В каждый модульный фактор входили от 3 до 10 параметров среды обитания. Для установления связи между факторами среды обитания и уровнем болезней кровообращения использовали регрессионный анализ из статистического пакета SSP.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследованием установлено, что в Приморском крае за период с 1991 по 2011 годы уровень заболеваемости по классу системы кровообращения у взрослых увеличился в 2,7 раза (рис. 1). Впервые с 2004 года болезни системы кровообращения у взрослого населения вышли на первое место в структуре всей заболеваемости и составили 43–49 %. В структуре класса болезней системы кровообращения у взрослых преобладают стенокардия, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная патология (табл. 1).

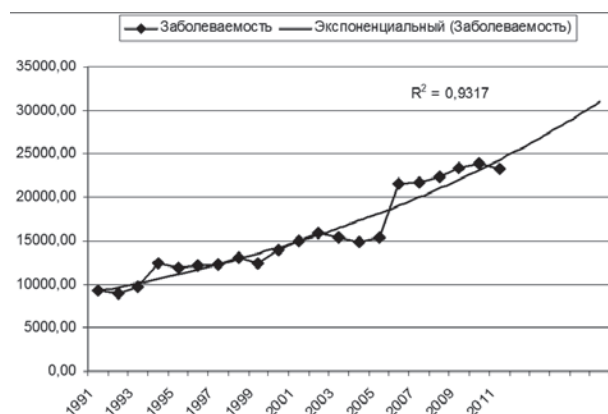


Рис. 1. Динамика распространения и экспоненциальная модель прогноза болезней системы кровообращения у взрослого населения Приморского края (на 100000 населения).

Таблица 1
Структура болезней системы кровообращения
(на 100000 населения)

Нозологические формы	Уровень заболеваемости
Стенокардия	12734,8
Ишемическая болезнь сердца	4941,4
Церебро-васкулярные болезни	4418,0
Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением	4259,4
Эндоартериит, тромбоангиит облитерирующий	511,4
Хронические ревматические болезни сердца	148,9
Острый инфаркт миокарда	116,5
Ревматические пороки клапанов	103,1
Повторный инфаркт миокарда	16,9
Другие формы острой ишемической болезни сердца	15,7
Острая ревматическая лихорадка	11,1
Некоторые текущие осложнения острого инфаркта миокарда	6,5

Проведена оценка распространения болезней системы кровообращения в различных биоклиматических зонах, выделенных для территории Приморского края: континентальная, переходная и зона побережья [3]. *Континентальная биозона*, охватывающая центральные и северо-западные районы, характеризуется муссонным климатом с теплым умеренно влажным летом и суровой зимой с устойчивым погодным режимом. Отличительной особенностью умеренно влажного лета континентальной биозоны является преобладание западных сухих ветров, значительно понижающих влажность воздуха. В *переходной биозоне*, располагающейся в 50–70 км от береговой зоны, климат имеет сходное с континентальной теплое умеренно влажное лето и суровую зиму, но несколько мягче за счет более высокой влажности (в течение всего года). В *зону побережья* входят портовые населенные пункты, располагающиеся по всему побережью Приморского края. Муссонный климат прибрежной биозоны характеризуется теплым влажным летом и, в отличие от двух предыдущих, умеренно суровой зимой. В каждой биоклиматической зоне по степени экологического напряжения кластерным анализом было выделено 4 класса (группы) территорий экологической ситуации: критическая, напряженная, относительно удовлетворительная, относительно благоприятная [4].

При анализе заболеваемости в зависимости от биоклиматической зоны и экологической ситуации с использованием критерия хи-квадрат (Пирсона) статистически установлены достоверные различия (табл. 2). У взрослых высокий уровень болезней отмечается в континентальной биозоне критической экологической ситуации. В зонах критической и напряженной экологической ситуации наблюдается нарастание уровня заболеваемости от побережья к континентальной биозоне. Необходимо отметить, что критическая экологическая ситуация как в кон-

тинентальной биозоне, так и на побережье, представлена крупными промышленными центрами, где антропогенный прессинг на популяционное здоровье особенно велик, что и обуславливает высокие уровни распространенности болезней системы кровообращения, особенно у взрослого населения. С использованием регрессионного анализа проведена комплексная оценка влияния факторов среды обитания на распространенность болезней системы кровообращения в зависимости от биоклиматической зоны (табл. 3). В континентальной биозоне значительное влияние оказывают уровень загрязнения атмосферного воздуха, число дней

с биологически активной солнечной радиацией (БАСР), число дней с со скоростью ветра > 15 м/с; в переходной биозоне – транспортные нагрузки, санитарное состояние почвы, число дней с БАСР; на побережье – химические загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, уровень загрязнения атмосферного воздуха, санитарное состояние почвы, широта местности, число дней с биологически активной солнечной радиацией (БАСР), загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях. Таким образом, можно сказать, что у взрослых

Таблица 2

Распространенность болезней системы кровообращения в зависимости от экологической ситуации и биоклиматической зоны территорий Приморского края (количество случаев, среднее за 1991–2011 гг., на 1000 населения)

Экологическая ситуация	Биоклиматические зоны			Среднее значение
	побережье	переходная	континентальная	
Критическая	1293,9	1871,8	1995,1	1720,3
Напряженная	906,1	1430,8	1506,7	1281,2
Относительно удовлетворительная	822,3	1272,28	1005,7	1033,4
Относительно благоприятная	1274,1	1115,4	1281,6	1223,7
Среднее значение	1074,1	1422,6	1447,3	1314,7
Хи-квадрат	Факт. знач. 89,7 (табл. знач. – 22,5); $p < 0,001$			

Таблица 3

Влияние факторов среды обитания на распространенность болезней системы кровообращения (результаты регрессионного анализа)

Континентальная		Переходная		Побережье	
Фактор	Уд. вес фактора (%)	Фактор	Уд. вес фактора (%)	Фактор	Уд. вес фактора (%)
Уровень загрязнения атмосферного воздуха	26,0	Транспортные нагрузки	38,2	Характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях	16,7
Число дней с БАСР (биологическая активность солнечной радиации)	20,6	Санитарное состояние почвы	29,7	Транспортные нагрузки	16,4
Характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях	15,6	Число дней с БАСР	18,1	Уровень загрязнения атмосферного воздуха	16,0
Число дней с ветром > 15 м/с	14,3	Социальная инфраструктура территории	7,5	Санитарное состояние почвы	12,0
Санитарное состояние почвы	9,9	Нарушенность лесов	1,3	Широта местности	11,6
Уровень естественной лесистости	5,2	Широта местности	1,0	Число дней с БАСР	10,0
Транспортные нагрузки	2,1	Число дней с ветром > 15 м/с	0,2	Характер растительного покрова	6,3
Социальная инфраструктура территории	2,0			Социальная инфраструктура территории	1,9
Нарушенность лесов	1,3				
Гигиеническая оценка доз облучения	0,5				
Широта местности	0,3				
А₀	19,09		221,68		208,3
Множеств. коэф. коррел.	0,97		0,96		0,91

Таблица 4

**Ранжирование территории Приморского края по степени санитарно-гигиенического напряжения
и уровню заболеваемости (в баллах)**

Админ. территории	Заболеваемость	Водные ресурсы	Почва	Воздушная среда	Всего
Побережье					
Владивосток	3,4	3	4	5	15,4
Находка	2,5	3	4	4	13,5
Фокино	2,8	3	4	3	12,8
Хасанский р-н	2,8	2	2	1	7,8
Ольгинский р-н	3,5	2	1	1	7,5
Тернейский р-н	3,5	2	1	1	7,5
Переходная зона					
Артем	3	4	4	5	16
Дальнегорск	3	4	3	4	14
Партизанск	4,5	3	3	3	13,5
Уссурийск	2,5	3	3	4	12,5
Надеждинский р-н	3,4	4	3	2	12,4
Партизанский р-н	2,6	2	3	2	9,6
Кавалеровский р-н	2,6	2	2	2	8,6
Лазовский р-н	3,2	1	1	1	6,2
Континентальная зона					
Ханкайский р-н	5	5	5	2	17
Хорольский р-н	4,1	5	5	2	16,1
Спасск	3	4	4	5	16
Арсеньев	4	2	4	4	14
Спасский р-н	3,5	4	3	3	13,5
Черниговский р-н	4,4	3	3	2	12,4
Дальнереченск	3,4	4	2	2	11,4
Михайловский	3,4	3	3	2	11,4
Дальнереченский	5	2	2	2	11
Красноармейский	3	3	3	2	11
Лесозаводск	2,6	4	2	2	10,6
Пожарский р-н	2,5	2	3	3	10,5
Анучинский р-н	3,5	2	2	2	9,5
Яковлевский р-н	2,4	3	2	2	9,4
Октябрьский р-н	3,3	2	2	2	9,3
Пограничный р-н	1,2	2	2	2	7,2
Чугуевский р-н	1,5	2	2	1	6,5
Кировский р-н	1,4	2	1	2	6,4

в каждой биоклиматической зоне имеются свои специфические факторы среды обитания, обуславливающие распространенность болезней системы кровообращения.

Результаты проведенного санитарно-гигиенического ранжирования административных территорий Приморского края по биоклиматическим зонам представлено в таблице 4.

На побережье выделяются крупные промышленные центры: Владивосток, Находка, Фокино. В пере-

ходной зоне также на первых местах находятся города Артем, Дальнегорск, Партизанск, где до недавнего времени были расположены активно действующие предприятия угледобывающей, горнорудной и химической промышленности. Необходимо отметить высокие баллы в г. Уссурийске, где расположены предприятия перерабатывающей промышленности, и в Надеждинском сельскохозяйственном районе. В континентальной зоне выделяются Ханкайский и Хорольский сельскохозяйственные районы, где в

предыдущие годы активно проводилась химизация сельского хозяйства и имеются проблемы с обеспечением населения доброкачественной питьевой водой. В городе Спасске на сегодняшний день активно действует цементная промышленность (особенно в период подготовки к САМИТу-2012), а Арсеньеве имеются два крупных авиастроительных предприятия.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Впервые с 2004 г. в Приморском крае болезни системы кровообращения у взрослого населения стали занимать первое место в структуре общей заболеваемости.

2. Распространенность болезней системы кровообращения среди взрослого населения в регионе зависит от биоклиматической зоны, степени напряжения экологической ситуации территории Приморского края и факторов окружающей среды.

3. На распространенность болезней системы кровообращения у взрослых, как ответной реакции организма на воздействие среды обитания, в первую очередь оказывают влияние санитарно-гигиенические параметры: уровень загрязнения атмосферного воздуха, характеристика химического загрязнения и неблагоприятные физические факторы в городских и сельских поселениях, транспортные нагрузки, а также уровень болезней системы кровообращения имеет сильную связь с природно-климатическими параметрами: числом дней с БАСР, широтой местности, скоростью движения воздуха.

Сведения об авторах

Кику Павел Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой профилактической медицины Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета, ведущий научный сотрудник лаборатории медицинской экологии и рекреационных ресурсов (690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; e-mail: lme@list.ru)

Горборукова Татьяна Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры компьютерных систем Школы естественных наук Дальневосточного федерального университета, младший научный сотрудник лаборатории медицинской экологии и рекреационных ресурсов Владивостокского филиала ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (e-mail: tata591@yandex.ru)

Гвозденко Татьяна Александровна – доктор медицинских наук, директор Владивостокского филиала ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения (690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73Г; e-mail: vfdnz@mail.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 2005 г. (Раздел 2. Заболеваемость населения) // Здравоохран. Рос. Федер. – 2007. – № 5. – С. 8–18.
2. Деркачева Л.Н. Медико-климатические условия Дальнего Востока и их влияние на респираторную систему // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2000. – № 6. – С. 51–54.
3. Кику П.Ф. Гигиенические аспекты формирования здоровья населения в условиях изменения окружающей среды (на примере Приморского края): автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Иркутск, 2000. – 48 с.
4. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России // Кардиология. – 2007. – № 1. – С. 4–7.
5. Потапов А.И., Гильденскиольд Р.С., Винокур И.Л. Гигиенические проблемы здоровья населения // Здравоохранение РФ. – 2008. – № 2. – С. 3–4.
6. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Румянцев Г.И. Методологические проблемы оценки угроз здоровью человека факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2003. – № 6. – С. 5–10.
7. Ревич Б.А. Изменения климата и здоровье населения России: Анализ ситуации и прогнозные оценки. – М.: ЛЕНАНД, 2010. – 208 с.
8. Ballester F, Michelozzi P. Weather, climate, and public health // J. Epidemiol. – 2003. – N 57. – P. 759–760.
9. Saborny R. L'homme modifié le climat // Recherche. – 2005. – N 2. – P. 522–531.

В.Р. Кучма, Е.И. Шубочкина, В.Ю. Иванов, Е.М. Ибрагимова

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОССИЙСКИХ ПОДРОСТКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В РАЗНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН (Москва)

По единой программе с использованием опросника MOS SF-36 изучено качество жизни и медико-социальные особенности подростков 14–17 лет в 5 регионах РФ (Москва, Омская область, Смоленск, Санкт-Петербург, Псков), обучающихся в старших классах школ и учреждениях профессионального образования (колледжи, техникумы). Сформирована база данных, содержащая результаты опроса более 1200 человек.

Получены средние величины показателей по 8 параметрам качества жизни, характеризующим физический и психический компоненты здоровья подростков. Обращают на себя внимание достаточно высокие показатели физического здоровья и относительно сниженные показатели, характеризующие психическое здоровье российских подростков. Показатели качества жизни по средним данным у девушек были достоверно ниже, чем у юношей.

Изучены медико-социальные особенности современных подростков. По данным анкетирования, треть подростков имела хроническую патологию, к часто болеющим может быть отнесен каждый четвертый подросток. В структуре повторяющихся жалоб первое место занимали жалобы, связанные с системой пищеварения, далее следовали жалобы на раздражительность, слабость, головные боли, боли в спине и сердце. Показана распространенность стереотипов поведения, сопряженных с риском ухудшения здоровья: дефицит сна (две трети опрошенных), недостаточная двигательная активность (44 %), табакокурение (32,6 %), частое употребление алкогольных напитков (17,5 %), нарушения режима питания (до 70 % опрошенных). К факторам риска может быть отнесена работа в свободное от учебы время, которой занимается почти 40 % подростков в связи с тем, что большинство не оформляет трудовые отношения и работает неофициально. Показана эффективность использования показателей качества жизни для оценки влияния социальных (качество питания) и учебных факторов риска (обучение в профильных классах школы и профессиональных колледжах при несформированном профессиональном самоопределении).

Средние величины показателей качества жизни подростков, основанные на репрезентативном материале, могут быть использованы как нормативные величины при оценке результатов, получаемых в выборочных группах. Медико-социальные особенности российских подростков подтверждают высокую актуальность разработки и внедрения профилактических программ для снижения рисков здоровья лиц подросткового возраста, обусловленных высокой распространенностью негативных стереотипов образа жизни.

Ключевые слова: подростки, качество жизни, образ жизни, факторы риска, влияние на качество жизни

QUALITY OF LIFE AND MEDICO-SOCIAL FEATURES OF THE RUSSIAN TEENAGERS WHO ARE TRAINING IN DIFFERENT EDUCATIONAL INSTITUTIONS

V.R. Kuchma, E.I. Shubochkina, V.Yu. Ivanov, E.M. Ibragimova

Scientific Center of Health of Children RAMS, Moscow

According to the unified program with use of a questionnaire of MOS SF-36 quality of life and medico-social features of teenagers of 14–17 years in 5 regions of Russian Federation (Moscow, Omsk Region, Smolensk, Sankt-Petersburg, Pskov) studying in the senior classes and establishments of professional education (colleges, technical schools) were studied. The database containing results of poll more than 1200 people is created.

Average sizes of indicators on 8 parameters of quality of the life, characterizing physical and mental components of health of teenagers are obtained. Rather high rates of physical health and rather lowered indicators characterizing mental health of the Russian teenagers attract attention. According to average data girls had indicators of quality of life authentically below, than the young men had.

Medico-social features of modern teenagers are studied. According to the questioning a third of teenagers had chronic pathology, every fourth teenager can be carried to the often ill. In structure of repeating complaints the first place was taken by the complaints connected with system of digestion, complaints to irritability, weakness, headaches, a back and heart pains further followed. Prevalence of stereotypes of the behavior interfaced to risk of deterioration of health is shown: deficiency of a dream (two thirds of respondents), insufficient physical activity (44 %), tobacco smoking (32,6 %), the frequent use of alcoholic beverages (17,5 %), diet violations (up to 70 % of respondents). Work can be carried to risk factors in free time from study in which nearly 40 % of teenagers are engaged because the majority doesn't make out the labor relations and works informally.

Efficiency of use of indicators of quality of life for an assessment of influence social (quality of a food) and educational risk factors (training in profile classes of school and professional colleges is shown at not created professional self-determination).

Average sizes of indicators of quality of life of the teenagers, based on a representative material, can be used as standard sizes at an assessment of the results received in selective groups. Medico-social features of the Russian teenagers confirm high relevance of development and deployment of preventive programs for decrease in risks to health of persons of the teenage age caused by high prevalence of negative stereotypes of a way of life.

Key words: teenagers, quality of life, way of life, risk factors, influence on quality of life

Качество жизни – важный показатель, отражающий физическое и психическое здоровье человека, его физическую работоспособность и социальную

активность, т.е. в целом отражающий благополучие человека. При изучении качества жизни (КЖ) используются различные методики, однако важным

представляется использование стандартных, в том числе международных методов, для получения сопоставимых данных. Опросник MOS SF-36 [11, 12] является одним из наиболее распространенных и применяется как в популяционных, так и в специальных исследованиях во многих странах. Подготовлена и апробирована русскоязычная версия опросника, которая имеет надежные психометрические свойства и рекомендована для популяционных исследований качества жизни в России у лиц в возрасте от 14 лет [3].

Изучение КЖ распространено в работах по оценке показателей состояния здоровья и эффективности лечебно-оздоровительных мероприятий, в том числе у лиц подросткового возраста [4, 10], и значительно реже используется в гигиенических исследованиях. С использованием данного опросника проводилось изучение влияния условий обучения и образа жизни на КЖ студентов ВУЗов [1], учащихся профессиональных колледжей и школ [5, 6, 7]. До настоящего времени отсутствуют показатели КЖ российских подростков, полученные на репрезентативных выборках, позволяющие получить средние величины, которые можно представить как условную норму показателей КЖ для лиц подросткового возраста, имеющих свои особенности, обусловленные продолжающимся ростом и развитием. Авторами опросника представлены показатели КЖ студенческой молодежи США [11, 12], которые мало применимы для оценки КЖ подростковой популяции в России.

Отсутствие собственных стандартизованных величин затрудняет использование опросника и трактовку полученных данных при оценке качества жизни в разных условиях жизнедеятельности этой возрастной категории. Наличие такого методического инструмента важно для оценки роли различных факторов в ухудшении состояния здоровья и социального функционирования лиц подросткового возраста и оценке эффективности профилактических и оздоровительных программ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка стандартизованных величин КЖ российских подростков и оценка медико-социального статуса подростков, обучающихся в разных образовательных учреждениях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В рамках научного сотрудничества по единой программе и протоколам, разработанным в НИИ

гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, были выполнены исследования по изучению КЖ с использованием опросника MOS SF-36 в 5 регионах Российской Федерации (Москва, Омская область, Смоленск, Санкт-Петербург, Псков) в старших классах общеобразовательных школ (9–11 классы) и учреждениях профессионального образования (профессиональные училища, колледжи – 1–3-й курсы обучения). В программу исследований также входило изучение медико-социального статуса и условий жизнедеятельности подростков по анкетам НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, включавшее оценку показателей состояния здоровья, образ жизни, характеристику семьи, ряд аспектов учебной и трудовой деятельности. Всего было опрошено более 2 тыс. человек в возрасте от 14 лет до 18 лет. После обработки в базу данных вошли результаты 1233 человек. В нее включены подростки в возрасте от 14 лет до 17 лет (17 лет 11 мес. 29 дней включительно). Данные обработаны с использованием пакета программ Statistica 7.0, рассчитывались все необходимые статистические параметры (средняя арифметическая величина, сигмальное отклонение, ошибка средней арифметической, мода, медиана). Достоверность различий рассчитывалась по критерию Стьюдента и критерию хи-квадрат.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средние показатели КЖ, по данным опросника MOS SF-36, представлены в таблице 1 и на рисунке 1. В полученных результатах по оценке КЖ российских подростков обращают на себя внимание достаточно высокие показатели физического здоровья по соответствующим шкалам (физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли, влияющая на повседневную деятельность, общее состояние здоровья – шкалы PF, RP, BP, GH) и относительно сниженные показатели психического здоровья (жизненная активность, социальное функционирование, ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, психическое здоровье – шкалы VT, SF, RE, MH).

У девушек показатели качества жизни оказались достоверно ниже, по сравнению с юношами по всем параметрам физического и психического компонента КЖ (рис. 1).

Таблица 1
Средние величины (в баллах) показателей качества жизни российских подростков 14–17 лет по результатам кооперативного исследования 2010–2012 гг. (n = 1323)

Шкалы опросника	PF (ФФ)	RP (РФФ)	BP (Б)	GH (ОЗ)	VT (ЖА)	SF (СФ)	RE (РЭФ)	MH (ПЗ)
М	90,7	74,5	76,1	69,9	61,9	78,8	68,8	66,7
Сигма ±	14,0	29,5	22,3	19,0	20,5	20,4	35,6	19,1
Ошибка ± m	0,4	0,8	0,6	0,5	0,6	0,6	1,0	0,5

Примечание: PF (ФФ) – физическое функционирование; RP (РФФ) – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; BP (Б) – интенсивность боли при выполнении обычной деятельности; GH (ОЗ) – общее состояние здоровья; VT (ЖА) – жизненная активность; SF (СФ) – социальное функционирование; RE (РЭФ) – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; MH (ПЗ) – психическое здоровье.

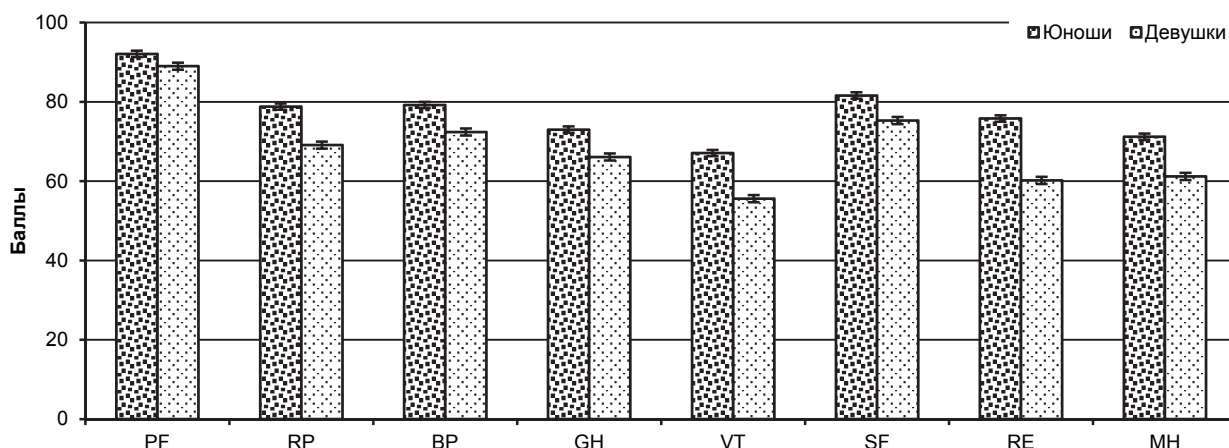


Рис. 1. Показатели качества жизни (в баллах) российских подростков 14–17 лет с учетом пола, по данным опросника MOS SF-36: по всем 8 шкалам опросника имеются достоверные различия ($p \leq 0,001$) между показателями юношей и девушек; PF (ФФ) – физическое функционирование; RP (РФФ) – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; BP (Б) – интенсивность боли при выполнении обычной деятельности; GH (ОЗ) – общее состояние здоровья; VT (ЖА) – жизненная активность; SF (СФ) – социальное функционирование; RE (РЭФ) – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; MH (ПЗ) – психическое здоровье.

Таблица 2
Социальная характеристика российских подростков
(средние данные по 5 субъектам
Российской Федерации)

Показатели	Абс.	Отн.
Характеристика семьи		
Полная	836	64,2 ± 1,3 %
Неполная	463	35,6 ± 1,3 %
Отношения в семье		
Хорошие	1103	84,7 ± 1,0 %
Не очень	172	13,2 ± 0,9 %
Плохие	24	1,8 ± 0,4 %
Оценка питания		
Хорошее	775	59,5 ± 1,4 %
Удовлетворительное	462	35,5 ± 1,3 %
Плохое	58	4,5 ± 0,6 %
Регулярность питания		
Горячая пища 1 раз в день	331	25,4 ± 1,2 %
2 раза в день	579	44,5 ± 1,4 %
3 раза в день	385	29,3 ± 1,3 %
Продолжительность сна		
6 часов и менее	374	28,7 ± 1,3 %
7 часов в сутки	549	42,2 ± 1,4 %
8 часов и более	372	28,6 ± 1,3 %
Работа в свободное время		
Нет	820	63,0 ± 1,3 %
Иногда	399	30,7 ± 1,3 %
Постоянно	76	5,8 ± 0,7 %

Примечание: сумма относительных величин может отличаться от 100 % в случаях пропущенных респондентами ответов.

Результаты оценки социального статуса российских подростков, обучающихся в школах и колледжах,

показали (табл. 2), что значительное их число живет в неполных семьях (35,6 %). Считают взаимоотношения в семье не очень хорошими и даже плохими 15 % опрошенных, на это чаще указывали юноши (4,4 %). При оценке качества питания оказалось, что чуть больше половины из опрошенных считали свое питание хорошим, остальные – удовлетворительным и даже плохим (4,5 %), чаще это были девушки. Важной характеристикой качества питания была кратность употребления горячей пищи, которая только у трети опрошенных соответствовала рекомендуемой (не менее 3 раз в день), у остальных она была реже, а у каждого четвертого – 1 раз в день. Нерегулярность питания более характерна для девушек. Неблагоприятный внутрисемейный микроклимат и фактор ухудшенного питания у подростков, по данным наших предыдущих исследований, являются приоритетными факторами риска по их влиянию на самочувствие, утомляемость, частоту простудных заболеваний [5]. Эти факторы риска продолжают оставаться распространенными и характерными для условий жизнедеятельности подростков.

Дефицит сна у современных детей и подростков является значимым фактором риска ухудшения самочувствия и формирования нарушений здоровья. Результаты проведенного исследования показали, что на нормальную продолжительность сна указала менее трети опрошенных лиц, у остальных она была сниженной, а 28,7 % спали 6 и менее часов. Среди девушек нарушения продолжительности сна отмечались чаще.

Исследования показали, что почти 40 % подростков подрабатывает в свободное от учебы время, чаще – периодически, но 5,8 % совмещает учебу с постоянной подработкой. Это более характерно для юношей – работают до 48 % опрошенных. Дополнительная трудовая нагрузка может быть при определенных условиях фактором риска ухудшения показателей состояния здоровья. Важно отметить низкую социальную защищенность работающих подростков.

Заклучали трудовой договор только 35,8 % работающих, а остальные подрабатывали без оформления трудовых отношений, что делает их уязвимыми как в плане оплаты труда, так и в плане его безопасности.

Образ жизни подростков характеризуется высокой распространенностью вредных привычек и недостаточным уровнем физической активности (рис. 2). По средним данным, курит треть подростков в возрасте 14–17 лет, причем среди юношей их число достигает 43 %, среди девушек – 26,4 %. Наркотические средства пробовали 21,3 %, но знают в своем окружении лиц, употребляющих наркотические вещества, 46,7 % опрошенных, что указывает на высокую потенциальную опасность среды общения. Только 36,1 % указали, что не употребляют алкогольных напитков, 27,1 % употребляют их 1 раз в месяц и чаще. К группе высокого риска по частоте употребления алкогольных напитков относятся 7,7 % подростков, употребляющих их 1 раз в неделю и чаще, причем в такую группу можно отнести 5,2 % девушек. Спортсом занимаются около половины подростков, значительно чаще это юноши (60,9 %) и девушки – реже (41,8 %).

Оценка состояния здоровья подростков, по данным опроса, показала, что жалобы повторяющегося характера, т.е. неслучайные, имели 29,9 % опрошенных, диагнозы хронических заболеваний, установленные врачами, имели 33,4 % подростков, на наличие нарушений зрения указали 29,6 %, на аллергические проявления – 33,3 %. Обращает внимание, что по этим данным почти треть подростков может быть отнесена к III группе здоровья, что выше цифр, приводимых по данным профилактических осмотров этой возрастной группы [4]. В структуре жалоб ведущее место занимали жалобы, связанные с системой пищеварения, далее

следовали жалобы на раздражительность, слабость, головные боли, боли в спине и сердце. Не болели в течение года острыми респираторными заболеваниями только 22,4 % подростков, к часто болеющим могут быть отнесены 24,8 %, что указывает на достаточно низкую резистентность организма подростков в данной выборке. У девушек показатели состояния здоровья были хуже, чем у юношей, особенно по числу жалоб на слабость, раздражительность, боли в сердце, выше было число часто болеющих.

Оценка самочувствия после учебных занятий была достаточно адекватной: на повышенное утомление указали 22,3 %, остальные отмечали легкую степень утомления (50 %) или его отсутствие, что говорит о хорошей адаптации большинства подростков к учебной деятельности. Тем не менее, треть подростков не считала свою физическую форму хорошей, что коррелирует с числом имевших хроническую патологию. На психологический дискомфорт указало 27,6 % опрошенных подростков.

Результаты разработки данных на выборке подростков г. Москвы показали чувствительность и информативность использования данной методики при оценке влияния социально-гигиенических факторов (качество питания учащихся, удовлетворенность организацией учебного процесса и других показателей), характеризующих условия жизнедеятельности подростков.

На рисунке 3 и в таблице 3 представлены параметры качества жизни учащихся общеобразовательных школ и колледжей, обусловленные характером питания. Два параметра качества жизни ухудшаются у школьников, не считающих свое питание хорошим: общее здоровье и ролевое функционирование,

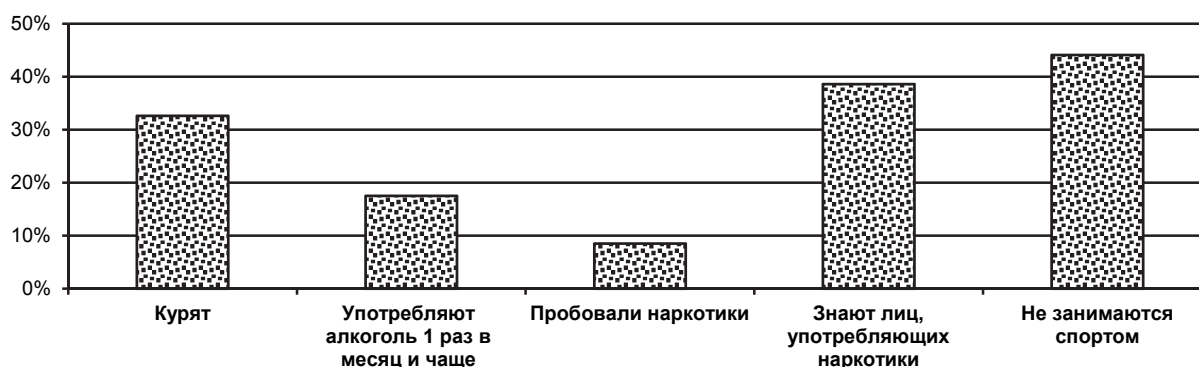


Рис. 2. Распространенность вредных привычек и сниженной двигательной активности среди подростков.

Показатели качества жизни (в баллах) учащихся колледжей по методике MOS SF-36 с учетом характера питания

Таблица 3

Показатели качества жизни	PF (ФФ)	RP (РФФ)	BP (Б)	GH (ОЗ)	VT (ЖА)	SF (СФ)	RE (РЭФ)	MN (ПЗ)
Хорошее питание (n = 59), M ± m	89,1 ± 1,6	75,6 ± 3,1*	79,5 ± 2,0	71,9 ± 1,9	67,5 ± 1,7*	80,4 ± 2,2*	78,1 ± 3,5*	71,1 ± 1,7*
Плохое питание (n = 87), M ± m	83,6 ± 2,7	64,0 ± 4,1 (p ≤ 0,05)	72,9 ± 3,0	62,4 ± 2,4 (p ≤ 0,05)	55,0 ± 2,7 (p ≤ 0,05)	70,0 ± 3,1 (p ≤ 0,05)	69,6 ± 4,4	63,3 ± 2,5 (p ≤ 0,05)

Примечание: * – различия достоверны; PF (ФФ) – физическое функционирование; RP (РФФ) – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; BP (Б) – интенсивность боли при выполнении обычной деятельности; GH (ОЗ) – общее состояние здоровья; VT (ЖА) – жизненная активность; SF (СФ) – социальное функционирование; RE (РЭФ) – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; MN (ПЗ) – психическое здоровье.

связанное с эмоциональным состоянием (GH и RE). Влияние ухудшенного питания у учащихся профессиональных учебных заведений было более выраженным и достоверно влияло на 5 параметров качества жизни: ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, общее состояние здоровья, жизненная активность, социальное функционирование и психическое здоровье (шкалы RP, GH VT, SF, MH). Это можно связать с более низкими социальными условиями жизни, несмотря на тот факт, что в московских колледжах организовано бесплатное горячее питание для всех учащихся.

Результаты оценки качества жизни подростков, связанные с введением профилизации обучения в старшей школе, показали, что профиль обучения и отношение к нему учащихся не является значимым показателем, возможно, в связи с тем, что эта система недостаточно сформирована и внедрена на данном этапе в средней школе (табл. 4). Результаты оценки качества жизни учащихся системы профессионального образования свидетельствуют о выраженном негативном влиянии несформированного профессионального самоопределения на этапе выбора профессии на качество жизни учащихся и на последующий процесс обучения. Качество жизни учащихся, обучающихся по профессиям, которые им не нравятся, снижается по пяти параметрам шкалы опросника (RP, BP, BP, SF, MH – ролевое функцио-

рование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность болевых ощущений, связанных с выполнением деятельности, жизненная активность, социальное функционирование, психическое здоровье). Эти данные говорят о важности проведения профориентационной работы среди школьников, выбирающих для продолжения обучения учебные заведения профессионального образования и, в первую очередь, для обучения по рабочим профессиям, где варианты трудоустройства непосредственно связаны с полученной профессией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований позволили получить средние величины показателей КЖ подростков, могут использоваться как нормативные величины при сравнении результатов, полученных в выборочных группах. По материалам исследований подготовлены методические рекомендации по использованию методики оценки КЖ в гигиенических исследованиях, даны средние величины качества жизни российских подростков [8]. Предлагаемый инструментариум расширяет возможности не только для оценки отдельных уже известных факторов риска хронических неинфекционных заболеваний, но и выделения приоритетных для лиц подросткового возраста социальных и учебных факторов риска, требующих других подходов для их снижения. В частности, это касается

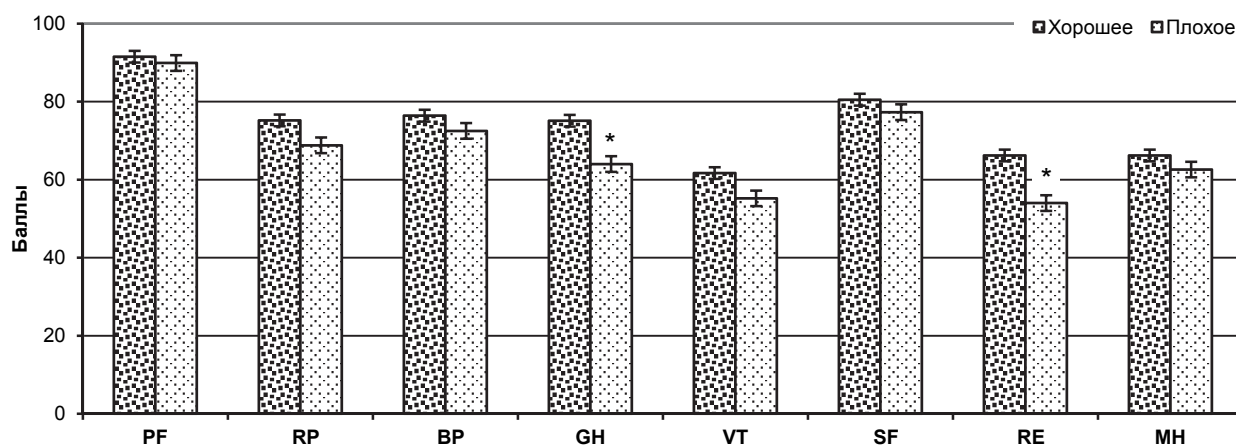


Рис. 3. Показатели качества жизни учащихся школ (в баллах) с учетом характера питания: * – достоверные различия ($p < 0,05$) показателей при разном характере питания; PF (ФФ) – физическое функционирование; RP (РФФ) – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; BP (Б) – интенсивность боли при выполнении обычной деятельности; GH (ОЗ) – общее состояние здоровья; VT (ЖА) – жизненная активность; SF (СФ) – социальное функционирование; RE (РЭФ) – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; MH (ПЗ) – психическое здоровье.

Таблица 4
Показатели качества жизни (в баллах) учащихся колледжей в зависимости от сформированности профессионального самоопределения

Показатели	PF (ФФ)	RP (РФФ)	BP (Б)	GH (ОЗ)	VT (ЖА)	SF (СФ)	RE (РЭФ)	MH (ПЗ)
Нравится специальность ($n = 101$), $M \pm m$	$88,4 \pm 1,5$	$74,7 \pm 2,8^*$	$80,5 \pm 1,9^*$	$68,1 \pm 1,8$	$64,4 \pm 1,7^*$	$79,4 \pm 2,1$	$77,3 \pm 2,8$	$69,5 \pm 1,6^*$
Не нравится специальность ($n = 45$), $M \pm m$	$82,5 \pm 3,3$	$62,2 \pm 5,0$ ($p \leq 0,05$)	$68,5 \pm 3,2$ ($p \leq 0,01$)	$68,2 \pm 3,0$	$56,9 \pm 3,2$ ($p \leq 0,05$)	$68,9 \pm 3,5$ ($p \leq 0,01$)	$68,3 \pm 6,4$	$63,0 \pm 2,8$ ($p \leq 0,05$)

Примечание: * – различия достоверны; PF (ФФ) – физическое функционирование; RP (РФФ) – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием; BP (Б) – интенсивность боли при выполнении обычной деятельности; GH (ОЗ) – общее состояние здоровья; VT (ЖА) – жизненная активность; SF (СФ) – социальное функционирование; RE (РЭФ) – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; MH (ПЗ) – психическое здоровье.

совершенствования системы профессиональной ориентации в школе, социальных программ поддержки учащихся системы профессионального образования и т.п. Показана сохраняющаяся актуальность разработки и внедрения профилактических программ для снижения рисков здоровью лиц подросткового возраста, связанных с высокой распространенностью негативных стереотипов в образе жизни (табакокурение, употребление алкогольных напитков, опасность приобщения к наркотическим веществам).

Авторы выражают благодарность участникам настоящего исследования в своих регионах: проф. Е.Г. Блиновой, проф. И.И. Новиковой (ГОУ ВПО Омская ГМА), проф. О.И. Янушанец (ГОУ ВПО Санкт-Петербургская ГМА им. И.И. Мечникова), проф. В.Н. Шестаковой (ГОУ ВПО Смоленская ГМА), О.А. Луценко, Е.А. Алексеевой (Управление Роспотребнадзора по Псковской области).

ЛИТЕРАТУРА

1. Блинова Е.Г. Качество и образ жизни студентов // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 6 (46). – С. 73–75.
2. Кучма В.Р., Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М. Профессиональная ориентация как актуальная проблема в подготовке квалифицированных рабочих кадров // Матер. XI Всерос. Конгр. «Профессия и здоровье» (Москва, 2012). – М., 2012. – С. 282–284.
3. Новик А.А., Ионова Т.И. Исследования качества жизни в медицине // Учебное пособие для вузов. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 297 с.
4. Паренкова И.А., Коколина В.Ф. Качество жизни в комплексной оценке состояния репродуктивного здоровья подростков // Педиатрия. – 2011. – № 4, Т. 90. – С. 141–145.
5. Шубочкина Е.И., Молчанова С.С., Куликова А.В. Качество жизни и проблемы формирования здоровья учащихся учебных заведений начального профессионального образования // Вест. РАМН. – 2009. – № 5. – С. 37–40.
6. Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М., Иванов В.Ю. Методические подходы к изучению качества и образа жизни подростков // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Мониторинг состояния здоровья, качества и образа жизни населения России. Влияние поведенческих факторов риска на здоровье населения» (Москва, 7–8 июня 2011 г.). – М., 2011. – С. 375–377.
7. Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М. Качество жизни подростков, обучающихся в профессиональных колледжах и школах. Социология в системе научного управления обществом // Матер. IV Всерос. социологического конгр. [Электронный ресурс] / ИС РАН, ИСПИ РАН, РГСУ. – М.: ИС РАН, 2012. – CD 1. – С. 2354–2355. ISBN 978-5-89697-210-5
8. Шубочкина Е.И., Молчанова С.С., Ибрагимова Е.М., Иванов В.Ю. и др. Гигиеническая оценка и нормативные величины показателей качества жизни подростков, обучающихся в разных типах образовательных учреждений по данным опросника MOS SF-36 // Гигиена детей и подростков: Сб. науч.-метод. документов / Под ред. член-корреспондента РАМН В.Р. Кучмы. – М.: Изд-во ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН, 2013. – С. 169–173.
9. Яфарова С.Ш. Оценка реабилитационного потенциала детей инвалидов подросткового возраста на амбулаторно-поликлиническом уровне: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 26 с.
10. Shubochkina E.I., Ibragimova E.M., Ivanov V.Yu., Blinova E.G. et al. To usage of life quality indicators in hygiene research // Матер. 17 съезда педиатров (Москва, 14–17 февраля 2013) [Электронный ресурс]. – ABS № 66.
11. Ware J.E., Snow K.K., Kosinski M., Gandek B. SF-36 health survey. Manual and interpretation guide. – Boston, Mass.: The Health Institute, New England Medical Center, 1993.
12. Ware J.E., Kosinski M., Keller S.D. SF-36 physical and mental health summary scales: A User's manual. – Boston, Mass.: The Health Institute, New England Medical Center, 1994.

Сведения об авторах

Кучма Владислав Ремирович – член-корреспондент РАМН, заместитель директора ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН, директор НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН (103064, г. Москва, Малый Казенный пер., д. 5, стр. 5; e-mail: kuchma@niigd.ru)

Шубочкина Евгения Ивановна – доктор медицинских наук, заведующая лабораторией гигиены профессионального обучения, труда и профориентации НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН (e-mail: adlabhyg@yandex.ru)

Иванов Виктор Юрьевич – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории гигиены профессионального обучения, труда и профориентации НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН

Ибрагимова Евгения Михайловна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории гигиены профессионального обучения, труда и профориентации НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГБУ Научный центр здоровья детей РАМН

И.Л. Левина, Д.В. Пестерева

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПЕДАГОГА КАК ИНДИКАТОР ЕГО ЗДОРОВЬЯ

ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)

В статье представлены результаты оценки качества жизни учителей промышленного города Кузбасса с помощью опросника SF-36, анкеты и беседы. Доля обследованных учителей до 30 лет составляет 20 %, до 40 лет – 13,3 %, остальные учителя – в возрасте более 40 лет. Выявлен низкий уровень качества жизни педагогов, обусловленный снижением их ролевого и социального реагирования, жизненной активности, психоэмоционального тонуса. Большинство обследованных жалуются на боли в голове, спине, суставах ног и онемение кистей рук. Уровень двигательной активности обследуемых, по данным анкетирования и беседы, низкий. Уровень психоэмоционального напряжения – высокий. У трети обследуемых выявлено выраженное психическое неблагополучие в виде эмоциональной неустойчивости, депрессивных и тревожных проявлений. Уровень психического здоровья низкий, что проявляется в наличии депрессивных и тревожных переживаний, психоэмоционального неблагополучия, раздражительности, неустойчивого настроения. Отмечается «разрыв» между достаточно хорошим физическим самочувствием и неудовлетворительным психическим состоянием обследованных учителей. В публикациях, посвященных здоровью педагогов, говорится о снижении уровня здоровья по мере увеличения стажа лет педагогической деятельности. В данной работе выявлены слабые корреляционные связи между возрастом учителей, стажем их работы и интегральными показателями здоровья (физическим и психическим компонентами), что противоречит указаниям на зависимость выраженности психоэмоциональных нарушений учителей от возраста и длительности педагогического стажа. Обнаружены сильные прямые корреляционные связи между показателем психического благополучия и показателями социального функционирования ($r = 0,68$), ролевого эмоционального функционирования ($r = 0,76$), частотой головной боли ($r = 0,47$) и субъективной оценкой состояния здоровья ($r = 0,42$). Это свидетельствует в пользу преобладания психоэмоциональных нарушений при сохранности физического самочувствия, которые проявляются вне зависимости от возраста обследуемых и продолжительности педагогической деятельности.

Ключевые слова: здоровье педагога, физическое и психическое здоровье, психоэмоциональное благополучие, эмоциональная адекватность учителя, образ жизни и потенциал здоровья педагога

QUALITY OF LIFE OF A TEACHER AS THE INDICATOR OF HIS HEALTH

I.L. Levina, D.V. Pestereva

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS, Novokuznetsk

The article presents the results of the evaluation of life quality of teachers of industrial Kuzbass city using SF-36 questionnaire, an application form and conversation. The share of the surveyed teachers up to 30 years is 20 %, up to 40 years – 13,3 %, the rest of the teachers are older than 40 years. A low level of life quality of the teachers due to the decrease of their role and social reaction, vital activity, psycho-emotional tonus is revealed. The majority of the surveyed teachers complain of headache, backache, pain in the joints of the lower extremities and numbness of the hands. The level of motor activity of the surveyed subjects according to the questionnaire survey and conversation is low. The level of psycho-emotional tension is high. One-third of surveyed teachers notes strong mental problems in the form of emotional instability, depressive and anxiety manifestations. The level of mental health is low, it is manifested through the presence of depressive and anxious feelings, mental and emotional problems, irritability, unstable moods. There is a big difference between good physical health of the surveyed teachers and their poor psycho-emotional condition. The publications devoted to the problems of teachers' health report about the decrease of level of teachers health in process of increase in an experience of years of pedagogical activity. This article reveals the weak correlations between the age of teachers, their work experience and integral indicators of health (physical and mental components), it is contrary to the directions on the dependence of the intensity of psycho-emotional disorders teachers on their age and length of teaching experience. A strong direct correlation between the index of psychological well-being and social indicators of functioning ($r = 0,68$), role emotional functioning ($r = 0,76$), the frequency of headaches ($r = 0,47$) and the subjective evaluation of health status ($r = 0,42$) is found. This suggests a prevalence of psycho-emotional disorders in surveyed teachers while the preservation of their physical health, which manifest themselves regardless of the age of the surveyed teachers and length of teaching experience.

Key words: teacher's health, physical and mental health, psycho-emotional well-being, emotional adequacy of the teacher, the way of life and the potential of teachers health

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье учителя является одним из важнейших условий для сохранения и формирования здоровья граждан, а отношение педагогов к здоровью имеет большое значение для социализации детей, в процессе которой среди других общечеловеческих ценностей усваивается ценность здоровья, формируется мотивация на его сохранение [1, 3, 5, 7]. Потенциал

здоровья учителей не менее важен, чем его специальная подготовка и профессиональные качества.

Как известно, деятельность педагога сопряжена с высокой степенью постоянного нервного напряжения, необходимостью адаптации в условиях быстроменяющихся общественных требований, интенсивным межличностным общением с различными возрастными категориями лиц, поддержанием дли-

тельного самоконтроля, невозможностью быстрого и непосредственного эмоционального реагирования [5]. К числу профессиональных факторов риска здоровья учителей относятся специфические особенности деятельности в виде высокой ответственности работы с детьми, продолжительности рабочего времени, в т.ч. за стенами школы, значительных требований к усвоению, сохранению и воспроизводству информации, больших нагрузок на голосовой аппарат и нагрузок, связанных с проверкой письменных работ учащихся и подготовкой к урокам. Особое значение имеют интенсивные психоэмоциональные нагрузки, которые являются абсолютно специфическими для труда педагога и определяют в значительной мере отклонения в состоянии здоровья этой профессиональной категории. На эти перегрузки наслаиваются социальные фрустрирующие факторы [6] в виде недостаточной оплаты труда, падающего престижа профессии, недоступности таких жизненных благ, как достойное жилье, летний отдых вне пределов садового участка, возможность путешествий и т.д.

Многочисленные исследования свидетельствуют о низком уровне здоровья педагогов, снижающемся по мере увеличения стажа лет педагогической деятельности [1, 2, 4, 6 и др.]. Постепенно развивается истощение нервной системы, проявляются симптомы деперсонализации и склонность занижать оценку своих профессиональных достижений и возможностей [1].

По данным НИИ психического здоровья Томского научного центра РАМН, педагоги в 48 % случаев страдают неврозами, в 23 % – невротическими развитиями личности, в 21 % – органическими заболеваниями головного мозга, в 8 % – патологией личности. Часто встречается нервно-соматическая патология в виде расстройств сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца), эндокринной системы (патология щитовидной железы, климактерические пертурбации), гепатобилиарной сферы (хронические заболевания печени, желчного пузыря и поджелудочной железы), урогенитальной патологии (мочекаменная болезнь, гломеруло- и пиелонефриты) [8].

Многочисленные исследования показывают наличие типичных для учителей таких негативных явлений, как феномен «учительской агрессии», синдромы «эмоционального выгорания» и «хронической усталости», возникающих в процессе длительной профессиональной деятельности и зависящих от возраста и стажа работы, личностных особенностей учителей (высокого нейротизма и заниженной самооценки), степени фрустрации потребности в признании, уважении [7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить качество жизни педагогов как индикатор их состояния здоровья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследован педагогический коллектив одной из средних общеобразовательных школ крупного промышленного города Кузбасса. Среди обследованных

учителей (женщин) преобладали лица с педагогическим стажем более 15 лет – 70 %; доля молодых учителей (до 3 лет стажа) составила 16,7 %. В возрасте до 30 лет учителей – 20 %, 41–50 лет – 36,7 %, старше 50 лет – 30 %.

Были использованы методы: беседа, анкетирование, опросник SF-36. В беседе выяснялись жалобы, выраженность утомления, особенности психического реагирования, болезненные проявления, используемые приемы и средства оздоровления. Анкета содержала вопросы о школьно-зависимой патологии (синдром хронической усталости, шейный и поясничный остеохондроз, снижение зрения). Опросник «SF-36 Health Status Survey» является методикой оценки качества жизни (КЖ) [9]. 36 пунктов опросника сгруппированы в восемь шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, телесная боль, общее здоровье, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100, где 100 представляет полное здоровье. Все шкалы формируют два интегральных показателя: физический (Physical Health – PH) и психический (Mental Health – MH) компоненты здоровья, или физическое и психическое благополучие, вычисляемые с помощью формул [9].

С помощью опросника SF-36 количественно оценивались показатели:

1. Физическое функционирование (PF), отражающее привычную физическую активность обследуемого и ее ограничения состоянием здоровья. Чем выше показатели по этой шкале, тем менее физическая активность ограничена состоянием здоровья.
2. Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP) – влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность (работу, выполнение повседневных обязанностей). Чем выше данный показатель, тем менее повседневная деятельность человека ограничена проблемами здоровья.
3. Интенсивность боли (BP) и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, включая работу. Чем выше показатель, тем менее (реже) человек испытывает болевые ощущения.
4. Общее состояние здоровья (GH) – оценка обследуемым своего состояния здоровья в настоящий момент. Чем выше показатель, тем лучше состояние здоровья человека.
5. Жизненная активность (VT), подразумевающая ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным. Чем выше показатель, тем меньше человек испытывает утомление.
6. Социальное функционирование (SF), определяющееся степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность и общение. Чем выше показатель, тем выше социальная активность человека.
7. Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE), предполагающее оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы. Чем выше показатель, тем менее эмоциональное состояние ограничивает повседневную активность.

8. Психическое здоровье (МН), характеризующее настроение, наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Чем выше показатель, тем чаще человек чувствует себя спокойным и умиротворенным.

Показатели, полученные с помощью опросника SF-36, соотносились с показателями, рассчитанными для обычных, здоровых людей [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о низком качестве жизни обследованных педагогов, обусловленным состоянием их здоровья. На рисунке 1 показано, что по всем шкалам, за исключением первой (физическое функционирование), у обследуемых педагогов показатели значительно ниже нормативных.

Отмечается снижение ролевого функционирования учителей, т.е. выполнения ими повседневной деятельности, обусловленного как физическим состоянием обследованных педагогов (RP), так и особенно, психическим состоянием обследованных педагогов (RE). Достаточно низко педагоги оценивают свое общее состояние здоровья (GH) и жизненную активность (VT), но ниже всего у них уровень психического здоровья (МН), что проявляется наличием депрессивных и тревожных переживаний, психоэмоционального неблагополучия, раздражительности, неустойчивого настроения.

Об этом же свидетельствуют интегральные показатели, полученные на основании 8 шкал – физический и психический компоненты здоровья. По сравнению со среднестатистической нормой (50 ± 10 баллов), у обследованных учителей (рис. 2) выявлено значительное снижение индекса психического благополучия в среднем по группе ($42,9 \pm 8,9$ баллов), а в 30 % случаев эти показатели значительно ниже нормы (от 40 до 8 баллов).

Обращает на себя внимание разрыв между достаточно хорошим физическим самочувствием и неудовлетворительным психическим состоянием обследованных учителей (рис. 2). Следует отметить слабость корреляционных связей между возрастом учителей, стажем их работы и интегральными по-

казателями здоровья (физическим и психическим компонентами), что противоречит многочисленным указаниям на зависимость выраженности психоэмоциональных нарушений учителей от возраста и длительности педагогического стажа. Вместе с тем обнаружены сильные прямые корреляционные связи между показателем МН (психическое благополучие) и показателем SF (социальное функционирование) ($r = 0,68$), RE (ролевое эмоциональное функционирование) ($r = 0,76$), частота головной боли ($r = 0,47$) и субъективная оценка состояния здоровья ($r = 0,42$). Все это свидетельствует в пользу преобладания психоэмоциональных нарушений при сохранности физического самочувствия, которые проявляются вне зависимости от возраста обследуемых и продолжительности педагогической деятельности.

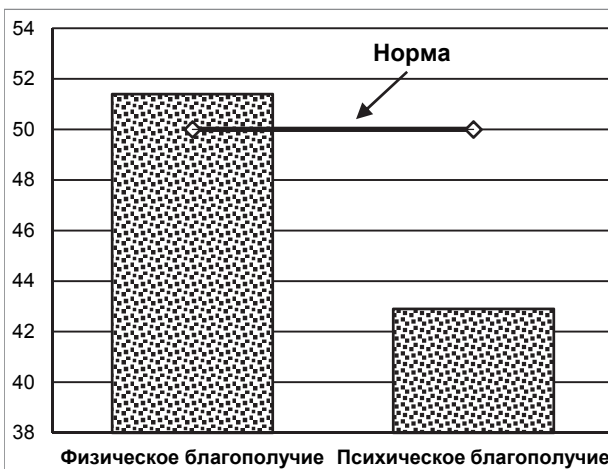


Рис. 2. SF-36 – индексы физического и психического благополучия педагогов.

Для многих из обследованных характерна эмоциональная холодность, неадекватность эмоций, избирательность и поверхностность контактов, нарушение характера взаимоотношений с учениками. Более 80 % обследованных педагогов испытывают чувство тревоги, беспокойства, неуверенности в завтрашнем дне, чувство разочарования, выраженную

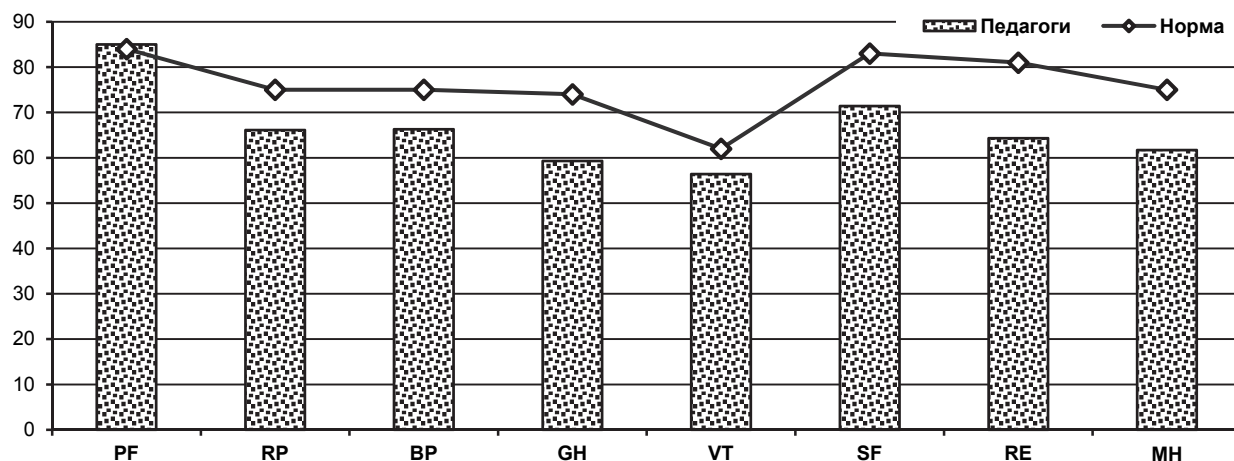


Рис. 1. SF-36 Health Profile обследуемых педагогов и нормативные значения.

астению, причем эти переживания более интенсивны у малостажированных педагогов.

Более трети обследованных учителей испытывают во время работы утомление; 43 % отмечают нарастание усталости за последние 3 года; 40 % испытывают частую головную боль, усиливающуюся к концу рабочего дня; 57 % жалуются на боли в спине, 60 % – на онемение пальцев рук.

Из беседы выявлено, что среди других средств оздоровления двигательная активность не пользуется особой популярностью. Учителя объясняют свое нежелание заниматься физической культурой и спортом нехваткой времени, усталостью после проведенных уроков в школе, высокой стоимостью занятий в фитнес-центрах, Предпочтение после работы учителя отдают пассивному отдыху и смене занятий.

Таким образом, проведенное исследование показало, что качество жизни педагогов обычной школы и, соответственно, состояние их здоровья низкие. Педагогическая деятельность, предъявляя особые требования к личности педагога, вызывает ряд неблагоприятных изменений в психологическом состоянии работающего. Эти изменения касаются как эмоциональной (депрессивный фон настроения, тревожность, раздражительность, усталость), так и психомоторной сферы (боли в спине, суставах, головные боли, ограничения двигательной активности вследствие статического утомления). Все это снижает качество жизни как основной категории человеческого благополучия, удовлетворенности жизнью вообще.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество жизни педагогов школы характеризуется низкими показателями ролевого функционирования вследствие неблагоприятного эмоционального состояния, проявлениями психического нездоровья и общего психического неблагополучия. Для профилактики и коррекции выявленных состояний необходима система мер, направленных на развитие у педагогов эмоциональной адекватности – эмоциональной устойчивости и спонтанности, способствующих гармонизации личности, преодолению и изживанию невротических и психосоматических симптомов. Укрепление здоровья учителя обеспечит повышение качества его жизни, эффективности профессиональной деятельности, что, в свою очередь, уменьшит риск нарушений здоровья учащихся. Такой подход можно рассматривать как путь к решению

научно и социально значимой проблемы сохранения и укрепления здоровья субъектов образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов А.И. Социальное здоровье учителей общеобразовательных школ // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы. – 2009. – Т. 12, № 2. – С. 142–147.
2. Амирджанова В.Н., Горячев Д.В., Коршунов Н.И., Ребров А.П. и др. Популяционные показатели качества жизни по опроснику SF-36 (результаты многоцентрового исследования качества жизни «МИРАЖ») // Московский врач: Электронный журнал. – URL: http://r-factor.ru/view_art.php?art=33&page=1&ID=0 (дата доступа 22.03.2013).
3. Захаренков В.В., Левина И.Л. Состояние психического здоровья и проблемы его мониторинга // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 6. – С. 90–98.
4. Коган В.З., Барсукова Н.К., Полесский В.А. Охрана и укрепление здоровья учителя // Школа здоровья. – 1997. – № 2. – С. 108–113.
5. Кремнева М.А., Левина И.Л., Пестерева Д.В. Психолого-медико-педагогические особенности профессиональной деятельности педагога // Возрождение начинается с учителя: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Кемерово, 17.04.2012) / Сост. Е.А. Пахомова, О.Б. Лысых, Н.Э. Касаткина, О.Г. Красношлыкова и др. – Кемерово: Изд-во КРИПКИПРО, 2012. – Ч. III. – С. 131–135.
6. Кригер Е.Э. Основные стратегии сбережения и развития профессионального здоровья педагога // Мир науки, культуры, образования. – 2010. – № 2. – С. 127–129.
7. Левина И.Л., Тальникова Н.И. Профессиональное здоровье учителя современной школы // Гигиена, организация здравоохранения и проф. патология: Матер. XLI науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященную 30-летию ГУ НИИ КПГПЗ СО РАМН. – Новокузнецк, 2006. – С. 82–84.
8. Семке В.Я. Превентивная психиатрия. – Томск: Изд-во Томского университета, 1999. – 403 с.
9. Ware J.E., Snow K.K., Kosinski M., Gandek B. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide. – Boston, Mass.: The Health Institute, New England Medical Center, 1993.

Сведения об авторах

Левина Ирина Леонидовна – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела экологии ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» (654041, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23, тел. 8 (3843) 79-69-87. E-mail: Levina_i@mail.ru)

Пестерева Дина Викторовна – технический секретарь диссертационного совета, ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» (654041, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23, тел. 8 (3843) 79-65-49. E-mail: dissovet@inbox.ru)

Л.Л. Липанова, Г.М. Насыбуллина, М.О. Короткова

**РОЛЬ СЕМЬИ И ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В УКРЕПЛЕНИИ
ЗДОРОВЬЯ И ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА ЖИЗНИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ****ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (Екатеринбург)
Центральный Екатеринбургский отдел Управления Роспотребнадзора по Свердловской области
(Екатеринбург)**

Потенциал здоровья и привычный стиль жизни человека закладывается в детстве. Семейное окружение и образовательная среда вносят существенный вклад в общее состояние здоровья и благополучие детей и рассматривается как важнейший ресурс формирования здоровья и здорового образа жизни. Проведено исследование с целью изучить распространенность поведенческих факторов риска и роль семейных и школьных факторов в формировании образа жизни учащихся общеобразовательных школ. Исследуемая группа – 57 общеобразовательных школ, 5960 школьников 7–11-х классов, 912 родителей и 240 педагогов г. Екатеринбурга.

Среди учащихся имеет место высокая распространенность поведенческих факторов риска: нарушения в режиме дня (16,6–40,4 % по отдельным компонентам), низкая физическая активность (70,1 %), потребление алкоголя (43,4 %), табака (21,5 %), недостаточная профилактическая активность. При одинаково высоком уровне самооценки гигиенических знаний среди учащихся разного возраста отмечена более низкая самооценка образа жизни и более высокая частота факторов риска в образе жизни среди учащихся 11-х классов. Приобщение подростков к табаку и алкоголю сопряжено с комплексом факторов, характеризующих личностные особенности учащихся, организацию их жизни в семье и школе: низкая успеваемость и мотивация к учебе, общественной жизни и творческой деятельности, ранняя трудовая занятость, лояльное отношение к курению и употреблению алкоголя родителями и других членов семьи, отсутствие доверительных отношений в семье, организации жизни и контроля за поведением и досугом ребенка. Более половины школ имеют отдельные недостатки в оздоровительной работе, которые чаще всего связаны с недостаточным уровнем образования учителей в области профилактики, недостатками в организации физического воспитания учащихся, отсутствием в школе четкой политики содействия укреплению здоровья учащихся, отсутствием внешних связей по вопросам профилактики. Частота поведенческих факторов риска ассоциирована с такими разделами работы школы, как профилактическая активность педагогов, взаимодействие школы с родителями, наличие в школе системы обучения культуре здоровья.

Ключевые слова: профилактическая работа, образ жизни, школы, укрепление здоровья

**THE ROLE OF FAMILY AND EDUCATIONAL INSTITUTION IN HEALTH PROMOTION
AND FORMATION OF CHILDREN'S LIFESTYLE**

L.L. Lipanova, G.M. Nasybullina, M.O. Korotkova

**Ural State Medical Academy, Yekaterinburg
Central Yekaterinburg Department of the Administration of Rospotrebnadzor of Sverdlovsk region,
Yekaterinburg**

Human health potential and regular lifestyle are the things that are fostered during childhood. Family and educational ambience make a significant contribution into the general state of wealth and welfare of our children, the ambience is considered as the main resource of the health and healthy lifestyle creation. A survey was conducted; the goal of the survey was to study the incidence of behavioral risk factors and the role of domestic and school factors in forming of the general education school students' lifestyle. Group of interest: 57 general education schools, 5960 7–11th grade pupils, 912 parents and 240 teachers from Yekaterinburg.

Amongst the students the high incidence of behavioral risk factors takes place: disturbed daily regimen (16,6–40,4 % considering certain aspects), low physical activity (70,1 %), alcohol (43,4 %) and tobacco (21,5 %) consumption, insufficient preventive activity. With equally high level of self-assessment of the hygienic knowledge amongst the students of a different age, a lower lifestyle self-assessment and a higher risk factors frequency in regard to the 11th grade pupils' lifestyle were registered. Teenage familiarization with the alcohol and tobacco is associated with a complex of factors characterizing students' personality traits, their school and home life organization. These factors are: low school progress; low motivation for studying, social life and artistic activity; early labor activity; alcohol and tobacco-friendly family; lack of trust relationship, organization of child's life and behavioral and leisure activities control inside the family. More than half of the schools have certain defects in their health-improving activities, which are often connected with the insufficient level of preventive care-related education of teachers, poor physical training organization of students, lacking clear health promotion assistance policy for students at school, lacking external relations in the area of preventive care. The incidence of behavioral risk factors is associated with such school activity parts as teachers' preventive activity, interaction between school and parents, availability of a school health education system.

Key words: preventive work, lifestyle, school, health promotion

Потенциал здоровья и привычный стиль жизни человека закладывается в детстве. Семейное окружение вносит существенный вклад в общее состояние здоровья и благополучие детей и рассматривается как важнейший ресурс формирования здоровья и

здорового образа жизни [9, 10]. Школа также дает возможности для укрепления здоровья обучающихся посредством внедрения и интеграции программ профилактики и оздоровления в образовательный процесс в результате совместной деятельности адми-

нистрации школы, педагогов, медицинского персонала с привлечением учащихся и родителей [2, 5, 8, 9]. Важнейшими задачами общеобразовательных школ являются создание благоприятных условий обучения и реализация медико-профилактических и педагогических программ, направленных на формирование здорового образа жизни, ценностного отношения к здоровью, повышение гигиенической грамотности и профилактической активности учащихся. Итоговые результаты реализации оздоровительной работы школ, ориентированных на укрепление здоровья, могут в большей степени зависеть от работы учителей, организации работы школы в целом и взаимоотношений с родителями и более широким сообществом [10].

В литературных источниках широко представлены результаты исследований, свидетельствующие о высокой распространенности поведенческих факторов риска среди детей и подростков, таких, как нарушения в режиме дня, низкая физическая активность, раннее вовлечение в рискованные формы поведения, социальное неблагополучие [2, 3, 6, 9, 10]. Вместе с тем роль семейных факторов, условий обучения и воспитания, применяемых педагогических технологий в формировании здорового образа жизни детей и подростков изучены недостаточно. Педагогическое и медицинское сообщество предлагает целый ряд моделей профилактического вмешательства («превентивных буферов», «копинг-поведения», аффективного обучения, альтернативной деятельности, обучения жизненным навыкам и другие), однако широкое внедрение их затруднено в связи с недостаточностью данных об эффективности с позиций влияния на здоровье и динамику поведенческих факторов риска.

Проведено исследование с целью изучить распространенность поведенческих факторов риска и роль семейных и школьных факторов в формировании здорового образа жизни учащихся общеобразовательных школ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнялась в форме выборочного одномоментного исследования с использованием методов анонимного анкетного опроса, обследования школ и анализа документации. В качестве объекта исследования выступили 57 средних общеобразовательных школ г. Екатеринбурга, 5960 учащихся 7–11-х классов (с равным представительством детей разного возраста и пола), 912 родителей детей того же возраста, 240 педагогов школ. Для характеристики оздоровительной работы школы использовали методику и Протокол, предложенные В.Н. Касаткиным с соавт. [4]. Протокол включал следующие разделы: материально-технические условия, кадровой обеспечение, медицинское обслуживание, физическое воспитание, организация питания, политика содействия здоровью в школе, гигиеническое обучение и воспитание, превентивные меры, укрепление здоровья сотрудников, взаимоотношения школы с родителями и внешние связи школы. Каждый раздел работы школы оценивался в баллах и определялась интегральная оценка, которая сравнивалась с критериальными показателями.

Опросники для учащихся, родителей и педагогов были разработаны на основе стандартных методов изучения образа жизни и поведенческих факторов риска [2, 3, 5, 6, 9, 10]. Опросник для учащихся включал вопросы о режиме дня и использовании свободного времени, уровне физической активности, потреблении психоактивных веществ, социально-психологическом благополучии (мотивация к учебе, здоровому образу жизни, успешность социальных контактов), медицинской и профилактической активности (используемые меры укрепления здоровья), самооценке образа жизни. Опросник для родителей содержал вопросы об образе жизни их ребенка, взаимоотношениях с ребенком, предпринимаемых родителями мерах по предупреждению заболеваний и рискованных форм поведения, самооценке уровня собственных гигиенических знаний, отношении к профилактической работе школы. По опроснику для педагогов изучали их мнение об организации профилактической работы в школе, где они работают, оценку готовности и личного участия в этой работе. Статистический анализ материалов заключался в расчете частоты вариантов ответов на вопросы анкеты.

Для выявления роли семейных и школьных факторов в формировании здорового образа жизни проведен сравнительный анализ показателей, их характеризующих, в группах детей, употребляющих алкоголь и/или табак на регулярной основе (употребляющие любые алкогольные напитки не реже 2 раз в месяц и/или курящие ежедневно) и детей, не употребляющих эти вещества. Выбор потребления табака и алкоголя в качестве критерия для такого анализа связан с тем, что в ряде исследований показана существенная связь между потреблением табака и алкоголя с другими формами поведения, сопряженными с риском, и отрицательными последствиями для здоровья, такими, как нездоровые пищевые привычки, агрессивное поведения, раннее начало половой жизни, низкая самооценка здоровья и низкий уровень удовлетворенности жизнью. В связи с этим потребление табака и алкоголя можно рассматривать как часть более широкой картины нездоровых привычек, которая формируется в подростковом возрасте [9]. Значимость различий в группах сравнения оценивалась с использованием критерия хи-квадрат.

Для оценки зависимости образа жизни учащихся от качества организации профилактической работы в школах проводился корреляционно-регрессионный анализ. В качестве независимых переменных выступали показатели, характеризующие профилактическую работу школы, в качестве зависимых переменных – частота поведенческих факторов риска среди учащихся школы, полученная по результатам анкетного опроса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам опроса около трети детей (37 %) считают свой образ жизни здоровым, чуть более половины (56 %) – не совсем здоровым, остальные – нездоровым. Планируют свою деятельность и придерживаются определенного режима дня 22 %, проводят время на открытом воздухе ежедневно 59,6 %

школьников. У 38,9 % учащихся отмечается дефицит сна (ночной сон менее 7 часов), у 16,6 % – длительная самоподготовка. При одинаковом уровне самооценки гигиенических знаний среди учащихся разного возраста, обращает на себя внимание более низкая самооценка образа жизни и профилактической активности среди учащихся 11 классов в сравнении с 7-классниками (рис. 1). В качестве основной причины, мешающей детям вести здоровый образ жизни, более половины из них (62 %) называют пример взрослых, а низкое внимание к своему здоровью каждый пятый школьник (19,3 %) объясняет уже сложившимися привычками.

Среди мероприятий по сохранению своего здоровья дети чаще всего называют: занятия физкультурой (58 %), прием витаминов (51,5 %), профилактические прививки (29,2 %), гораздо реже – соблюдение режима дня (22 %), своевременное обращение к врачу (18,6 %), правильное питание (16,6 %), закаливание (12,6 %). Хотя доля детей, занимающихся физкультурой и спортом в свободное от учебы время, достаточно велика, низкий уровень физической активности (менее 3 часов в неделю) имеют 58,9 % мальчиков и 80,1 % девочек. Одна из ведущих причин низкой физической активности школьников, отмеченная при опросе – это нехватка времени. Среди школьников 11 классов в сравнении с 7-классниками профилактическая активность ниже (занятие физкультурой, соблюдение режима дня, рациональное питание) ($p < 0,05$). Ничего не делают для укрепления своего здоровья 6,2 % школьников.

Серьезной проблемой является потребление школьниками психоактивных веществ: алкоголя, табака. К окончанию средней школы 73,4 % учащихся исследуемой группы пробовали курить, почти все (95,4 %) употребляли алкогольные напитки. Распространенность потребления алкоголя в исследуемой группе детей составила от 16 % в 7-м классе до 69,3 % в 11-м классе; табака – от 6,7 до 38,7 % соответственно. Среди учащихся 11-х классов к регулярным потребителям психоактивных веществ можно отнести: 22,7 % – табак (курят ежедневно), 25,3 % – алкоголь

(употребляют алкоголь 2 раза в месяц и чаще). Вместе с тем хочется отметить крайне низкую информированность родителей о приобщенности детей к психоактивным веществам: считают, что их ребенок курит, 6 %, считают, что он употреблял алкоголь в течение последнего месяца, 8 % родителей.

Результаты оценки образа жизни школьников сопоставимы с аналогичными исследованиями, проведенными на территории Свердловской области и Российской Федерации [1, 6, 9].

Сравнительный анализ образа жизни детей, потребляющих психоактивные вещества (табак и/или алкоголь) и не употребляющих психоактивные вещества, позволил выявить факторы риска, способствующие приобщению к алкоголю и курению: низкая успеваемость и мотивация к учебе, общественной жизни и творческой деятельности, ранняя трудовая занятость, неорганизованный досуг, неблагоприятные отношения с учителями и родителями (табл. 1).

Среди значимых факторов риска приобщения подростков к табаку и алкоголю – комплекс семейных факторов. Во-первых, это лояльное отношение родителей и других членов семьи к курению и употреблению алкоголя. По данным опроса родителей, 63 % считают допустимым потребление алкоголя и табака в разумных количествах как взрослыми, так и подростками. В каждой второй семье (56,2 %) курит кто-либо из родителей, в каждой третьей семье (37,7 %) взрослые в присутствии своих детей курят и позволяют себе злоупотреблять алкоголем. По результатам опроса детей, каждый третий (32,1 %) считает, что взрослые зачастую сами являются примером потребления алкоголя и табака. Только 67 % подростков сообщают, что родители запрещают им курить, 55,5 % – употреблять алкоголь. Каждый четвертый подросток (24 %) указал, что родители вообще не обсуждали с ним вопросы недопустимости употребления табака и алкоголя. Дети, потребляющие алкоголь и/или табак, чаще указывали на отсутствие запрета на потребление психоактивных веществ.

Во-вторых, неблагоприятными факторами, способствующими приобщению подростков к потребле-

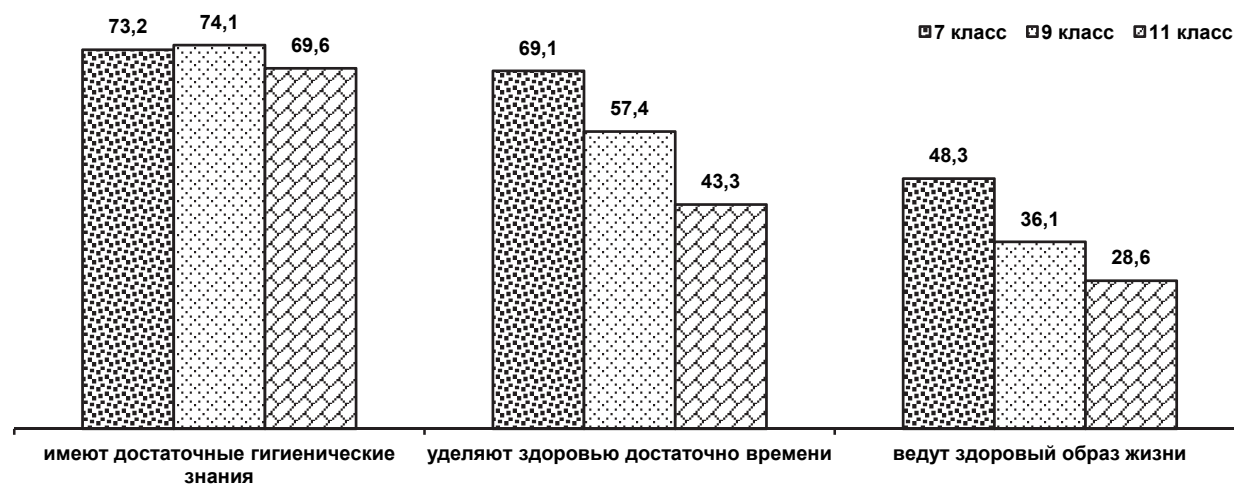


Рис. 1. Самооценка детьми гигиенических знаний, образа жизни и внимания к здоровью (%).

Таблица 1

Сравнительная характеристика образа жизни и социально-психологического благополучия детей употребляющих и не употребляющих алкоголь и/или табак

Показатель	Курят (n = 614)	Употребляют алкоголь (n = 358)	Курят и употребляют алкоголь (n = 304)	Не употребляют алкоголь и табак (n = 435)	P
	1	2	3	4	
Соблюдают режим дня	26,5	24,5	21,7	32,1	0,000
Стараются учиться хорошо	38,1	41,7	33,7	68,5	0,000
Учатся на «4» и «5»	22,9	28,7	21	49	0,000
Работали в течение последнего года	51,6	47,8	47,2	33,9	0,000
Имеют общественные поручения	62,2	62,1	60,1	68,6	0,000
Имеют постоянные творческие увлечения	32,8	33,1	32,1	45,5	0,000
Считают недопустимым потребление табака	18,5	19,1	18,3	35,9	0,000
Считают недопустимым потребление алкоголя	16,5	14,5	14,7	34,5	0,000
Считают, что употребление табака не оказывает вредного влияния на здоровье	42,1	32,6	38,7	18,9	0,000
Считают, что употребление алкоголя не оказывает вредного влияния на здоровье	71,3	77,6	77,1	55,2	0,000
Указывают на запрет родителей на курение	56,4	58	54,1	60,5	0,067 (2-4) 0,000 (1-4, 3-4)
Указывают на запрет родителей на употребление алкоголя	52,3	39,2	44,1	53,4	0,118 (1-4) 0,000 (2-4, 3-4)
Всегда способны отказаться от предложенного алкоголя или сигареты	38,3	39,2	28,8	90,4	0,000
Имеют среди знакомых потребителей наркотиков	69,9	68,1	74,9	32,2	0,000
Считают свой образ жизни здоровым	7,8	16,5	8,9	48,8	0,000
Уделяют здоровью достаточно времени	36,9	41,8	31,6	56,4	0,000
Считают свои знания достаточными для укрепления здоровья	64,6	65	61,2	71,5	0,081 (1-4) 0,000 (2-4, 3-4)
Считают благополучными отношения с учителями	35,6	38,9	32,5	62,5	0,000
Считают благополучными отношения с родителями	70,8	73,9	67,1	85,2	0,000
Родители контролируют поведение ребенка	26,6	23,5	24	31,5	0,000 (1-4, 2-4) 0,003 (3-4)
Поддерживают родители в трудных ситуациях	46,2	50,3	44,5	65,3	0,000

нию психоактивных веществ, являются отсутствие доверительных отношений в семье, недостаточный контроль за поведением и досугом ребенка. Так, 68,1 % родителей указывают на редкие откровенные разговоры с ребенком, 33,9 % – не всегда находят общий язык с ребенком, 42,6 % – не находят взаимопонимания в семье в вопросах воспитания ребенка, 42,4 % – редко проводят досуг со своим ребенком.

Оздоровительная работа в школах находится на разном методическом уровне. В целом, согласно Протоколу [4], в 19,3 % школ оздоровительная работа проводится на высоком уровне и может быть оценена на «серебряный» (наличие условий обучения, программы укрепления здоровья) или «золотой» уровень (наличие условий обучения, программы, а также подтверждение эффективности оздоровительной работы в виде снижения заболеваемости), а 21 % школ имеют показатели, приближенные к высоким. Однако более половины школ имеют отдельные недостатки в работе, которые чаще всего связаны с недостаточным уровнем образования учителей в области профилактики (средняя оценка по школам – 1,5 балла при максимально возможных 4), недостатками в организации физической активности учащихся (в

среднем 5,7 баллов из 11 возможных), отсутствием в школе четкой политики содействия укреплению здоровья учащихся (4,5 балла из 10 максимально возможных), отсутствием внешних связей по вопросам профилактики (в среднем 1,8 баллов из 5 максимально возможных). В половине школ (54,4 %) в рамках учебной программы ведется курс обучения здоровью в виде отдельного предмета или интегрированного курса. В 73,7 % школ во внеурочное время проводятся факультативы и другие формы занятий для девочек и мальчиков по вопросам гигиены, профилактики нежелательной беременности и заболеваний, передающихся половым путем. В половине школ (50,9 %) проводятся занятия для детей группы риска по профилактике наркомании, табакокурения, алкоголизма и другим актуальным проблемам. В 43,9 % школ старше школьники проводят занятия со сверстниками по предупреждению рискованных форм поведения по принципу «равный равному».

По результатам опроса педагогов, более 90 % из них освещают какие-либо аспекты профилактики в своей работе. В рейтинге видов работы по формированию здорового образа жизни ведущие места занимают: тематические классные часы (71,4 %), через

Таблица 2

Результаты корреляционно-регрессионного анализа между показателями, характеризующими качество оздоровительной работы школ и образа жизни школьников ($p < 0,05$)

Показатели, характеризующие оздоровительную работу школ	Показатели образа жизни школьников	Коэффициент корреляции	Уравнение регрессии, ошибка уравнения регрессии
Укрепление здоровья сотрудников	Доля курящих школьников	-0,69	$Y = -2,01 \times X + 17,5; P = 0,017$
Взаимодействие школы с родителями	Доля курящих школьников	-0,71	$Y = -2,25 \times X + 17,13; P = 0,016$
Гигиеническое воспитание и обучение	Доля школьников, употребляющих алкоголь	-0,53	$Y = -4,81 \times X + 45,04; P = 0,049$
Физическое воспитание	Доля школьников, ведущих здоровый образ жизни	0,69	$Y = 1,65 \times X + 27,46; P = 0,034$

учебный предмет (45,9 %), тематические родительские собрания (42,2 %) и внеклассные формы работы (40,5 %), подготовка наглядных материалов (25,4 %). Из методов работы наиболее распространенными являются лекции и беседы (65 %), ролевые игры (25 %), обсуждения и дебаты (26 %). Положительной оценки заслуживает достаточно широкий перечень используемых методов работы, однако к недостаткам можно отнести довольно редкое использование эффективных методов обучения (интерактивных, индивидуально ориентированных). Лично участвовали в разработке программы или плана мероприятий в области профилактики в своей школе 39,1 %; лично реализуют образовательные программы профилактической направленности 34 % учителей. Только треть педагогов считает имеющиеся у них знания и умения достаточными для профилактической работы среди учащихся. На курсах повышения квалификации в области профилактики обучались 43 % педагогов. Отсутствие системного подхода, недостаточное использование активных форм обучения, недостаток знаний педагогов по вопросам организации профилактической работы в школах во многом определяет, по мнению большинства учителей (73,3 %), ее недостаточную эффективность.

Несмотря на существенные недостатки в работе школ, значимую роль школы в получении профилактической информации отметили 55 % родителей. Им были полезны групповые беседы и индивидуальные консультации учителей, медицинских работников и психологов по вопросам укрепления здоровья детей. Среди ведущих форм работы были указаны родительские собрания, занятия в школе для родителей, родительские клубы. Большинство учителей (90 %) и родителей (87 %) заинтересованы в усилении профилактической работы в школе. Учителя считают необходимым: привлечь специалистов из правоохранительных органов, органов опеки, органов соцзащиты, врачей-специалистов, увеличить наглядность, разнообразить формы работы с учащимися, привлечь родителей, повысить информированность и квалифицированность учителей, повысить доступность и привлекательность внеклассной работы. Предложения, высказанные родителями, по усилению профилактической работы школы касались усиления просветительской работы, физического воспитания, медицинской помощи, внеклассной работы с учащимися, улучшения взаимодействия между педагогами и детьми. Часть респондентов готова

активно работать по профилактике заболеваний: 21,6 % школьников хотели бы быть волонтерами, 58,8 % родителей готовы лично участвовать в профилактической работе. Почти все педагоги (97 %) в работе по формированию здорового образа жизни, укреплению здоровья учащихся и профилактике заболеваний готовы к сотрудничеству с медицинскими работниками, родителями, детьми.

По результатам корреляционно-регрессионного анализа установлена связь между показателями, характеризующими оздоровительную работу школ, и образом жизни школьников (табл. 2). Распространенность курения сопряжена с профилактической активностью педагогов и взаимодействием школы с родителями. Наличие в школе системы обучения школьников культуре здоровья ассоциировано с более низким уровнем потребления алкоголя учащимися, а качество организации физического воспитания – с уровнем самооценки образа жизни учащихся.

Таким образом, результаты выполненной работы свидетельствуют о наличии комплекса факторов, связанных с семейным воспитанием и школьной средой, способствующих формированию у школьников здорового образа жизни. Это: рациональный режим, вовлечение детей в социально одобряемые формы досуговой деятельности, включая занятия физкультурой и спортом, гигиеническое обучение и воспитание, формирование благоприятной психоэмоциональной среды. Такая работа требует хорошей подготовки специалистов в школе, взаимодействия педагогических работников с родителями, демонстрации детям собственного ответственного отношения к здоровью. Результатом таких совместных действий родителей и педагогов является формирование у детей достаточных гигиенических знаний, жизненных навыков, таких, как мотивация к достижениям, организованность, ответственное отношение к своему здоровью, способность противостоять давлению и взаимодействовать с окружающими. С позиций выбора целесообразных стратегий профилактики предпочтительным является интегрированный подход.

ВЫВОДЫ

1. Среди учащихся 7–11 классов общеобразовательных школ г. Екатеринбурга имеет место высокая распространенность поведенческих факторов риска: нарушения в режиме дня (16,6–40,4 % по отдельным компонентам), низкая физическая активность (70,1 %), потребление алкоголя (43,4 %), табака

(21,5 %), недостаточная профилактическая активность. При одинаково высоком уровне самооценки гигиенических знаний среди учащихся разного возраста отмечена более низкая самооценка образа жизни и более высокая частота факторов риска в образе жизни среди учащихся 11-х классов.

2. Приобщение подростков к табаку и алкоголю сопряжено с комплексом факторов, характеризующих личностные особенности учащихся, организацию их жизни в семье и школе: низкая успеваемость и мотивация к учебе, общественной жизни и творческой деятельности, ранняя трудовая занятость, лояльное отношение к курению и употреблению алкоголя родителей и других членов семьи, отсутствие доверительных отношений в семье, организации жизни и контроля за поведением и досугом ребенка.

3. Более половины школ имеют отдельные недостатки в оздоровительной работе, которые чаще всего связаны с недостаточным уровнем образования учителей в области профилактики, недостатками в организации физического воспитания учащихся, отсутствием в школе четкой политики содействия укреплению здоровья учащихся, отсутствием внешних связей по вопросам профилактики. Частота поведенческих факторов риска ассоциирована с такими разделами работы школы, как профилактическая активность педагогов, взаимодействие школы с родителями, наличие в школе системы обучения культуре здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабикова А.С., Насыбуллина Г.М. Олькова С.З. Спорт как фактор, формирующий здоровье и здоровый образ жизни // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 10 (102). – С. 85–88.
2. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образова-

тельных учреждениях: руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 437 с.

3. Журавлева И.В. Поведенческие факторы здоровья подростков // Социология медицины. – 2002. – № 1. – С. 32–47.

4. Касаткин В.Н., Чечельницкая С.М., Харисов Ф.Ф. Протокол оценки эффективности междисциплинарной республиканской программы содействия здоровью школьников // Школа здоровья. – 1999. – Т. 6, № 3. – С. 8–22.

5. Кучма В.Р. Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей: руководство для медицинских и педагогических работников образовательных и лечебно-профилактических учреждений, санитарно-эпидемиологической службы. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 528 с.

6. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. и др. Школы здоровья в России. – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2009. – 128 с.

7. Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Ножкина Н.В. и др. Роль общеобразовательных учреждений в формировании здоровья и здорового образа жизни школьников Свердловской области // Уральский медицинский журнал. – 2012. – № 10 (102). – С. 81–84.

8. Рекомендации по сохранению и укреплению здоровья учащихся. – IUNPE, 2008.

9. Стратегия «Здоровье и развитие подростков России» (гармонизация Европейских и Российских подходов к теории и практике охраны и укрепления здоровья подростков). – М.: Научный центр здоровья детей РАМН, 2010. – 54 с.

10. Социальные детерминанты здоровья и благополучия подростков. Исследование «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья»: международный отчет по результатам обследования 2009–2010 гг. / Под ред. С. Currie и др. – Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ. – 2012. – 274 с.

Сведения об авторах

Липанова Людмила Леонидовна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, 17; тел.: 8 (343) 372-32-34; e-mail: gdp43@yandex.ru)

Насыбуллина Галия Максумовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Минздрава России (620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, 17; тел.: 8 (343) 214-86-93)

Короткова М.О. – главный специалист-эксперт Центрального Екатеринбургского отдела Управления Роспотребнадзора по Свердловской области (620075, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 91; тел.: 8 (343) 350-21-64; e-mail: dron44@mail.ru)

Л.Г. Лисецкая, Л.А. Дедкова, И.В. Тихонова, Н.А. Тараненко

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОЗДУХА И ПАТОЛОГИЯ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ПОДРОСТКОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)**

Данное исследование было проведено для выявления степени загрязненности воздуха и его влияния на патологию верхних дыхательных путей подростков г.г. Ангарск и Саянск. Количественное содержание химических веществ в атмосферном воздухе селитебной территории г. Ангарск и Саянск изучали по данным ГМС, содержание химических веществ в воздухе закрытых помещений оценивали при обследовании учебных заведений. Были выделены две территории с различным уровнем загрязнения в г. Ангарск. Наиболее высокий суммарный риск в формировании патологии органов дыхания, обусловленный загрязнением воздуха помещений и атмосферного воздуха тропными к указанным системам веществами, выявлен у школьников в г. Ангарск. Проведенные исследования учебных школьных помещений показали, что, в целом, наибольшее загрязнение вызвано взвешенными веществами. В обследованных учебных помещениях школ г. Ангарск обнаружено превышение гигиенического норматива по взвешенным веществам в учебных классах в 43 % проб, а в компьютерных классах и спортзалах – в 44 % проб. В отдельные дни наблюдалось превышение ПДК более чем в два раза. Превышение ПДК по формальдегиду отмечено в 13 % проб в учебных классах. В структуре заболеваемости по обращаемости первое место занимали болезни органов дыхания, при этом в обоих городах преобладала патология верхних дыхательных путей. Наиболее часто встречались хронические болезни миндалин и аденоидов, а также аллергические риниты. При сравнении районов г. Ангарск, отличающихся по уровню загрязнения, установлено, что хроническая патология ВДП в первом районе встречается в 1,4 раза чаще, чем во втором, и в 2,8 раза чаще, чем в г. Саянск.

Ключевые слова: мониторинг, воздух, загрязнение, патология верхних дыхательных путей

DEGREE ASSESSMENT OF POLLUTION AND PATHOLOGY OF UPPER RESPIRATORY TRACT IN TEENAGERS OF URBANIZED TERRITORIES OF IRKUTSK REGION**L.G. Lisetskaya, L.A. Dedkova, I.V. Tikhonova, N.A. Taranenko****Eastern-Siberian Scientific Centre of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk**

This study aimed to reveal air pollution and its influence on pathology of upper respiratory tract in teenagers of Angarsk and Sayansk. The quantitative content of chemical substances in the atmospheric air of the celitebic territory of Angarsk and Sayansk was studied based on the data of the hydro-meteorological center, the content of chemical substances in indoor air was assessed based on studying of the educational institutions. Two territories with a different pollution level were chosen to investigate in Angarsk. The higher summary risk of forming the respiratory organ pathology stipulated by the indoor air pollution and the atmospheric air with the tropic substances to the systems indicated was revealed to be in the schoolchildren in Angarsk. The studies performed in the educational school rooms have shown that on the whole the largest pollution degree was induced by the suspended substances. In the educational school rooms studied in Angarsk the increase in the hygienic normative on suspended substances was found to be in the educational classes in 43 % of samples, in the computer classes and in the sporting halls – in 44 % of samples. Sometimes the increase in the limited allowed concentration (LAC) was more than 2 times. The increase in the LAC of formaldehyde was observed to be in 13 % of samples in the educational classes. In the incidence structure according to applying for medical assistance the respiratory organ diseases were found to occupy the first place, at the same time the pathology of the upper respiratory ways prevailed in both towns. The chronic glandular and adenoid diseases as well as the allergic rhinitis were more often revealed. In comparison of the regions in Angarsk which are different in the pollution levels, it was found that the chronic pathology of the upper respiratory ways occurred 1,4 times more often in first region than in second one and 2,8 times more often than in Sayansk.

Key words: monitoring, air, pollution, pathology of upper respiratory ways

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме изучения вклада экологических факторов в формирование заболеваемости населения [5, 6, 7, 9]. Воздух является необходимой частью сферы обитания человека. Анализ структуры рисков для здоровья населения показал, что вклад ингаляционного воздействия в общую заболеваемость достигает 25 % [2, 8, 10], в связи с чем проблема загрязнения воздуха остается главной в современных городах [2, 3]. Города Саянск и Ангарск являются крупными промышленными центрами Иркутской области. На территории Зиминского района расположено предприятие ОАО «Саянскимпласт», которое является крупнейшим

российским производителем поливинилхлоридных смол и сополимеров винилхлорида. В отличие от других промышленных городов Иркутской области, лишь в г. Саянск санитарно-защитная зона градообразующего предприятия отделяет промплощадку от селитебной зоны. Техногенная нагрузка на объекты окружающей среды в г. Ангарск обусловлена деятельностью предприятий теплоэнергетики и химической промышленности.

Целью данного исследования является выявление загрязненности воздуха г.г. Ангарск и Саянск, а также оценка степени реализации выявленных уровней загрязнения для органов дыхания подростков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели изучали качественное и количественное содержание химических веществ в атмосферном воздухе селитебной территории г.г. Ангарск и Саянск (по данным ГМС), оценивали содержание химических веществ в воздухе закрытых помещений (учебных и жилых). Для проведения исследований территория г. Ангарска была условно разбита на 2 района: I – часть города, наиболее близко расположенная к промышленной площадке ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» (1 км); II – территория «спальных» микрорайонов города, равноудалена от основных градообразующих предприятий (5–6 км от стационарных источников загрязнения). В г. Саянск стационарные источники загрязнения (ТЭЦ и ОАО «Саянскхимпласт» расположены в 14 км от селитебной зоны. Во всех районах исследования имеется идентичная социальная инфраструктура, жилая застройка характеризуется равной степенью благоустройства. Для обследования выбраны организованные дети, посещающие средние общеобразовательные школы и гимназии, которые отвечали основным санитарно-гигиеническим нормам, были построены по типовым проектам. Контроль качества воздушной среды учебных помещений проводили в 14 учебных классах каждой школы по трем точкам на высоте 1,2 м от уровня пола. Отбор проб и химический анализ воздуха проводили по общепринятым методам [14]. В качестве гигиенических нормативов использовали ПДК_{м.р.} в соответствии с Гигиеническими требованиями к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [12, 13, 16, 17]. Всего по школам было отобрано 192 пробы на 5 ингредиентов. Индексы опасности рассчитывали в соответствии с Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду [15].

Определение формальдегида в моче проводили по стандартной методике с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии на обращено-фазном сорбенте в изократическом режиме на жидкостном хроматографе «Стайер» [11]. Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мониторинг загрязнений воздушной среды г. Ангарска проводился по следующим ингредиентам: диоксид серы, оксид углерода, сероводород, хром, аммиак, формальдегид, взвешенные вещества, диоксид азота, железо, марганец, медь, никель, свинец, цинк, фенол, бенз(а)пирен. В атмосферном воздухе г. Саянска контроль осуществляли по содержанию диоксида серы, оксида углерода, бенз(а)пирена, взвешенным веществам, диоксиду азота, формальдегиду, хлору, хлористому водороду. Вклад отдельных веществ в структуру индекса опасности показан на рисунке 1.

Из рисунка видно, что в первом районе г. Ангарска вещества в суммарном индексе опасности распределились следующим образом: бенз(а)пирен – 32 %, медь – 19 %, диоксид азота – 14 %, водорода сульфид –

10 %, формальдегид – 9 %, марганец – 6 %, оксид углерода – 4 %, взвешенные вещества – 2 %.

Во втором районе г. Ангарска картина распределения доли веществ в структуре суммарного индекса опасности ингаляционного хронического воздействия аналогична картине первого района города, но есть небольшие отличия: наблюдается увеличение доли марганца до 11 % и взвешенных веществ – до 5 %.

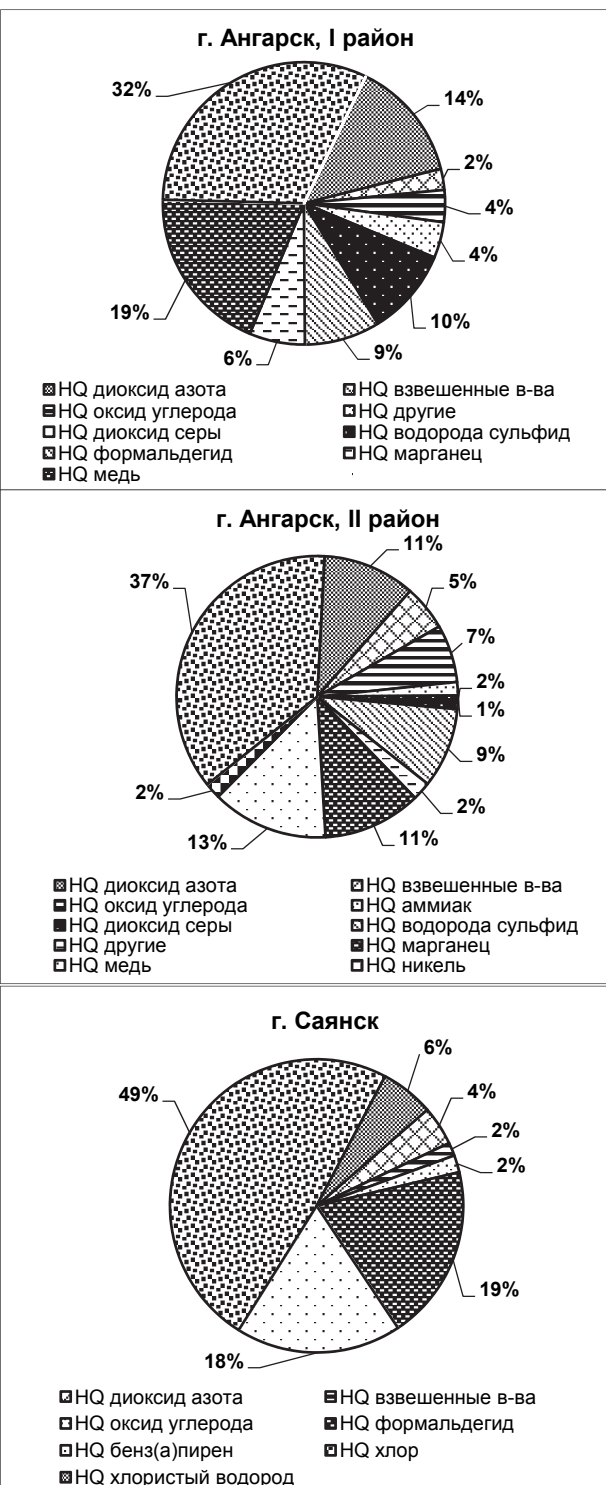


Рис. 1. Вклад отдельных веществ в суммарный индекс опасности ингаляционного воздействия для учащихся г. Ангарска и г. Саянска.

Для учащихся г. Саянска 50 % от суммарного индекса опасности ингаляционного воздействия приходится на хлор. Второе место делят бенз(а) пирен и формальдегид, на которые приходится по 18 % от общего суммарного индекса опасности. Третье место занимает хлористый водород, на который приходится 6 % от общего суммарного индекса опасности.

Из 18 изученных загрязнителей 14 являются критическими для органов дыхания, на втором месте стоят иммунная система, кровь, ЦНС (5 веществ), на третьем – сердечно-сосудистая система, почки, гормональная система, печень, рак (по 2 вещества на каждую систему). Действием на органы дыхания обладают формальдегид, аммиак, диоксид серы, сероводород, диоксид азота, взвешенные вещества, хлористый водород, хлор, железо, марганец, медь, хром, цинк [4, 15]. На рисунке 2 показана динамика содержания основных загрязнителей, тропных к органам дыхания, в атмосферном воздухе городов Ангарск и Саянск за период 2003–2011 гг. По содержанию формальдегида существенных отличий не зафиксировано. Можно отметить стабильно более высокие содержания диоксида азота и диоксида серы в атмосферном воздухе второго района г. Ангарск. Присутствие взвешенных веществ в воздухе г. Ангарск в 2,5–3 раза выше, чем в Саянске, причем во втором районе г. Ангарска, начиная с 2006 г., эта разница возрастает в 7–8 раз.

В последнее время особое внимание уделяется гигиенической характеристике воздушной среды закрытых помещений, где дети проводят большую часть суток [19]. Химический состав воздушной среды жилых и общественных зданий определяется составом атмосферного воздуха, а также специфическими загрязнителями антропогенного происхождения, к которым в первую очередь относятся продукты деструкции отделочных и строительных полимерных материалов, неполного сгорания бытового газа и др. Результаты сравнительного анализа коэффициентов корреляции позволяют определить, что в изученных школах содержание оксида углерода и диоксида азота в воздухе закрытых помещений напрямую зависит от качества атмосферного воздуха (коэффициенты корреляции – 0,93 и 0,85 соответственно), тогда как для формальдегида и взвешенных веществ приоритетными будут внутренние источники загрязнения.

Проведенные исследования учебных школьных помещений показали, что, в целом, наибольшее загрязнение вызвано взвешенными веществами. В обследованных учебных помещениях школ г. Ангарска обнаружено превышение гигиенического норматива по взвешенным веществам в учебных классах в 43 % проб, а в компьютерных классах и спортзалах – в 44 % проб. В отдельные дни наблюдалось превышение ПДК более чем в два раза. Превышение ПДК по формальдегиду отмечено в 13 % проб в учебных классах. По диоксиду азота и оксиду углерода превышений не наблюдалось. В обследованных учебных помещениях г. Саянска не наблюдалось превышений нормативных значений по всем определяемым веществам.

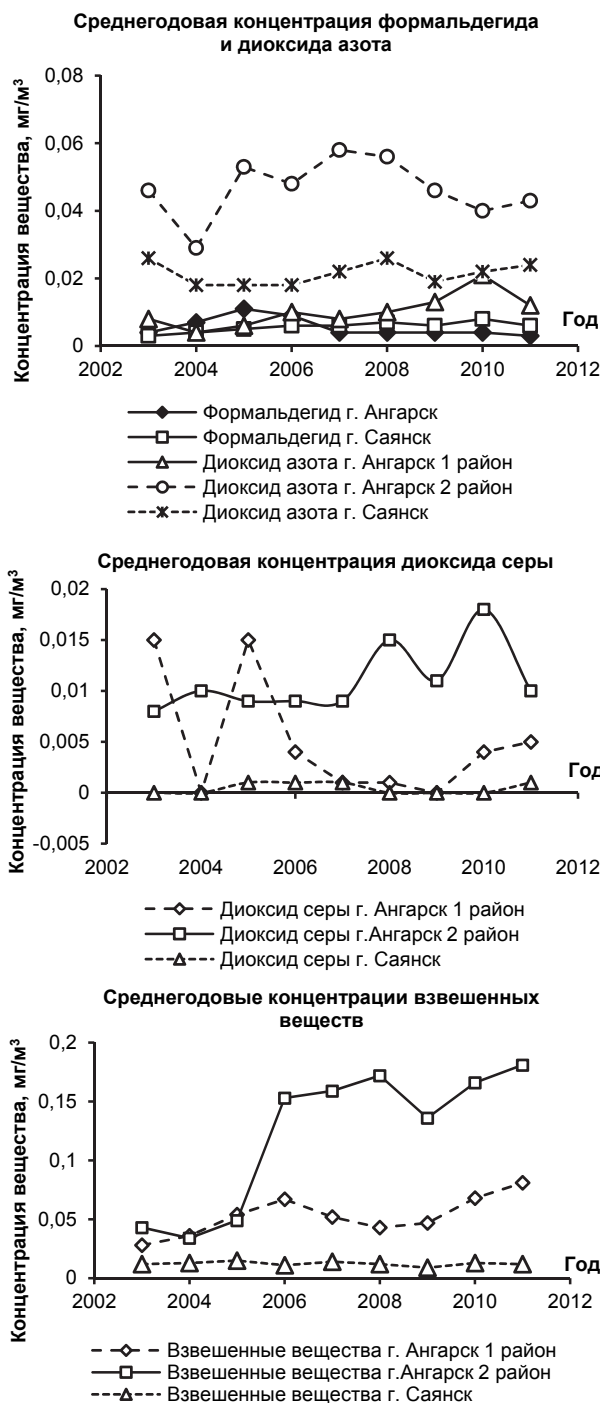


Рис. 2. Динамика содержания основных загрязнителей атмосферного воздуха г. Ангарск и г. Саянск.

Таким образом, оценка загрязненности атмосферного воздуха и воздуха учебных помещений показала, что изученные районы отличаются по количественным и качественным показателям загрязненности. Ранее проведенные исследования выявили высокий риск формирования патологии органов дыхания. Более высокий суммарный риск формирования патологии органов дыхания выявлен у школьников в г. Ангарск [8].

Средняя заболеваемость подростков за период 2004–2011 гг. в Ангарске составила 920 ± 36 ‰, в Саянске – 1127 ‰ (различия статистически не зна-

Таблица 1

Содержание формальдегида в моче школьников-подростков г. Ангарск и Саянск

Территория	Группа	Количество проб	Концентрации формальдегида, нмоль/дм ³	
			Медиана	M ± m
г. Ангарск	условно здоровые подростки	50	131,85*	134,10 ± 54,60
	подростки с патологией ВДП	37	164,46**	159,13 ± 66,32
г. Саянск	условно здоровые подростки	82	148,91*	151,14 ± 55,84
	подростки с патологией ВДП	33	162,86*	164,00 ± 59,51

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – достоверное различие, по сравнению с контрольной группой подростков.

чимы). В структуре заболеваемости по обращаемости первое место занимали болезни органов дыхания, при этом в обоих городах преобладала патология верхних дыхательных путей (ВДП). В Ангарске за 10 лет зарегистрировано $885,0 \pm 144,4$ случаев обращаемости по болезням органов дыхания на 1000 детей, в то время как в Саянске этот показатель составил $698,0 \pm 67,8$ на 1000 детей. При сравнении районов г. Ангарска, отличающихся по уровню загрязнения, установлено, что хроническая патология ВДП в I районе встречается в 1,4 раза чаще, чем во II, и в 2,8 раза чаще, чем в г. Саянске ($p < 0,05$). Наиболее часто встречались хронические болезни миндалин и аденоидов, а также аллергические риниты. По раннее опубликованным данным [1], в г. Ангарск динамика распространенности аллергического ринита не имеет линейного характера, до 2001 г. зарегистрирован рост показателей, затем до 2003 г. – снижение и вновь постепенный рост до 2005 г. В последующем отмечена стабилизация показателей. Также отмечена корреляционная связь распространенности аллергического ринита с содержанием фенола и никеля, тогда как в Саянске выявлены статистически значимые связи с уровнем загрязнения воздушного бассейна формальдегидом [1].

Индивидуальное поступление веществ в организм лучше всего характеризуют данные биомониторинга. На основании ранее полученных результатов количественного определения формальдегида в моче детей, проживающих в сельских районах, не подвергающихся промышленному влиянию, нами была рассчитана региональная (фоновая) норма экскреции формальдегида, составляющая $71,4$ нмоль/дм³ [18]. Анализ данных о выведении формальдегида с мочой показывает, что между обследуемыми городами достоверного различия не наблюдается, однако уровень содержания формальдегида в моче детей урбанизированных территорий в 2,2 раза выше, чем на контрольных территориях (табл. 1).

В группе подростков г. Ангарск с патологией верхних дыхательных путей процент проб с превышением фоновых концентраций формальдегида составил 88,9 %. В группе здоровых учащихся процент таких проб составил 82,0 %. Медиана экскреции формальдегида с мочой у обследованной группы учащихся с патологией ВДП составила $164,46$ нмоль/дм³, что выше в 2,3 раза, чем у детей, проживающих в сельских районах (медиана экскреции – $71,40$ нмоль/дм³).

В группе подростков г. Саянск с патологией ВДП процент проб с превышением фоновых уровней составил 84,1 % случаев. В группе здоровых учащихся процент таких проб – 84,4 % случаев. Медиана экскреции формальдегида с мочой у обследованной группы учащихся с патологией ВДП составила $162,86$ нмоль/дм³, что выше в 2,3 раза, чем у детей, проживающих в сельских районах.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокий суммарный риск в формировании патологии органов дыхания выявлен у школьников в г. Ангарске. При сравнении районов г. Ангарска, отличающихся по уровню загрязнения, установлено, что хроническая патология ВДП в первом районе встречается в 1,4 раза чаще, чем во втором, и в 2,8 раза чаще, чем в г. Саянске.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абраматец Е.А., Ефимова Н.В. Распространенность аллергических ринитов у детского и подросткового населения центров химической промышленности // Здравоохранение Российской Федерации. – 2011. – № 1. – С. 43–46.
2. Гичев Ю.П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни. – Новосибирск, 2000. – 90 с.
3. Дорогова В.Б., Лещенко Я.А., Бодиенков Г.А., Тараненко Н.А. и др. Санитарно-гигиеническая оценка антропогенного загрязнения окружающей среды в городе Ангарске // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2002. – № 3. – С. 21–26.
4. Дорогова В.Б., Тараненко Н.А., Рычагова О.А. Формальдегид в окружающей среде и его влияние на организм (обзор) // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 1. – С. 32–35.
5. Ефимова Н.В., Фрадкина О.И., Маторова Н.И., Беляева Т.А. и др. Состояние детей младшего школьного возраста, проживающих в промышленном центре // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2002. – № 3. – С. 28–30.
6. Колесникова Л.И., Долгих В.В., Рычкова Л.В., Ефимова Н.В. и др. Особенности формирования здоровья детей, проживающих в промышленных центрах // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 4. – С. 72–76.
7. Лещенко Я.А., Боева А.В., Лисецкая Л.Г., Голубев В.Ю. и др. Содержание эссенциальных металлов-нутриентов в организме, состояние здоровья и уровень развития подростков // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 5. – С. 66–71.

8. Лисецкая Л.Г, Катульская О.Ю. Оценка комплексной химической нагрузки для подростков промышленных центров Иркутской области // Тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 90-летию ГСЭН РФ (г. Ангарск, 16–17 мая 2012 г.). – 2012. – С. 81–83.
9. Маторова Н.И. Оценка изменений здоровья детей в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – № 3. – С. 19–23.
10. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2010 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 456 с.
11. Определение химических соединений в биологических средах: Сб. метод. указаний. – М.: Фед. Центр ГСЭН МЗ России. – 2000. – С. 59–67.
12. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Дополнение № 3 к ГН 2.1.6.1338-03 Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1985-06.
13. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03. – М.: Минздрав РФ, 2002.
14. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89. Госкомитет СССР по гидрометеорологии. – М.: Минздрав СССР, 1991. – 693 с.
15. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
16. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. – М.: Минздрав России, 2001. – 12 с.
17. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. – М.: Минздрав РФ, 2010.
18. Тараненко Н.А., Ефимова Н.В. Биомониторинг формальдегида в пробах мочи детского населения Иркутской области // Гигиена и санитария. – 2007. – № 4. – С. 73–75.
19. Тараненко Н.А., Ефимова Н.В., Рычагова О.А. К вопросу химического загрязнения воздушной среды закрытых помещений детских учреждений городов Иркутской области // Экология человека. – 2009. – № 4. – С. 3–7.

Сведения об авторах

Лисецкая Людмила Гавриловна – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории ФХМИ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; e-mail: Lis_lu154@mail.ru)

Дедкова Лариса Александровна – кандидат биологических наук, инженер лаборатории ФХМИ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН

Тихонова Инна Владимировна – кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог клиники ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН

Тараненко Наталья Анатольевна – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории ФХМИ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (e-mail: Labchem99@gmail.com)

Л.Б. Маснавиева, Л.А. Бударина, И.В. Кудяева

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОГРАММЫ И ЦИТОКИНОВОГО СТАТУСА ЗДОРОВЫХ ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДАХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

Развитие технического прогресса оказывает растущую антропогенную нагрузку, неблагоприятно влияющую на здоровье человека. Наиболее значимым экологическим фактором является качество атмосферного воздуха. Дети и подростки являются наиболее чувствительной группой к воздействию экологических факторов. Целью исследования явилось изучение показателей гемограммы и цитокинового статуса здоровых подростков, проживающих в промышленных городах Иркутской области с различным уровнем техногенной нагрузки. Обследованы практически здоровые подростки 14–17 лет: группа I – старшеклассники из города с высоким уровнем загрязнения воздуха (Ангарск); группа сравнения (группа II) – школьники из города с умеренным уровнем загрязнения (Саянск). Изучены показатели гемограммы, содержание интерлейкинов-2 и -10, альфа- и гамма-интерферонов в сыворотке крови. Статистическую обработку результатов осуществляли при помощи пакета прикладных программ Statistica 6.0 непараметрическими тестами. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

В результате анализа показателей гемограммы выявлено, что у старшеклассников из Ангарска количество палочкоядерных нейтрофилов и базофилов было статистически значимо ниже, чем в группе сверстников из Саянска. У подростков из города с высоким уровнем загрязнения атмосферы уровни гемоглобина и скорость оседания эритроцитов были ниже, чем в группе сравнения. Средние уровни интерлейкинов-2 и -10 в сыворотке крови в группе ангарских школьников превышали таковые у обследованных из Саянска. Несмотря на отсутствие межгрупповых различий в содержании альфа- и гамма-интерферонов, доля лиц с повышенными уровнями гамма-интерферона в группе I была выше и составила 36,36 %. При этом среднегрупповые значения всех исследуемых показателей находились в пределах референтных уровней.

В целом в работе установлены изменения показателей гемограммы и цитокинового статуса у здоровых подростков, проживающих в условиях высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха. А именно: более высокое количество гранулоцитарных лейкоцитов и более низкие уровни интерлейкинов-2 и -10. Данные изменения могут отражать реакцию организма здоровых подростков на загрязнение атмосферного воздуха химическими поллютантами и свидетельствовать о повышенной чувствительности к антигенному воздействию и готовности к ответной реакции на него.

Ключевые слова: подростки, гемограмма, цитокины, загрязнение атмосферного воздуха

EVALUATION OF HEMOGRAM INDICATORS AND CYTOKINE STATUS IN HEALTHY ADOLESCENTS LIVING IN THE INDUSTRIAL CITY OF IRKUTSK REGION

L.B. Masnavieva, L.A. Budarina, I.V. Kudayeva

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

Development of technical progress causes increasing anthropogenic pressure that adversely affect human health. The most important environmental factor is the quality of atmospheric air. Children and adolescents are the most sensitive group to the effects of environmental factors.

The aim of the study was to examine the performance of hemogram and cytokine status of healthy adolescents living in the industrial cities of Irkutsk region with different levels of technogenic pressure.

The healthy adolescents of 14–17 years were examined. Group I consisted of teenagers, who are living in the city with high level of air pollution (Angarsk). The control group (group II) consisted of adolescents from the city with medium level of pollution (Sayansk). Hemogram parameters, the content of interleukins-2 and -10, alpha- and gamma-interferon in serum were studied. Statistical processing of the results was performed by nonparametric tests using the software package Statistica 6.0. Differences were considered statistically significant at $p < 0,05$.

An analysis of the performance of hemogram revealed that the number of teenagers from Angarsk stab neutrophils and basophils was significantly lower than in the peer group of Sayansk. The level of hemoglobin and erythrocyte sedimentation rate of teenagers from the group I were lower than in the comparison group. Average levels of interleukins-2 and -10 in serum in a group of schoolchildren from Angarsk exceeded those of the surveyed Sayansk. Despite the absence of between-group differences in the content of alpha- and gamma-interferon, the proportion of people with high levels of gamma-interferon in the group I was higher and amounted to 36,36 %. In this case average group values of all the studied parameters were within the reference levels.

In general changes were determined for indicators of hemogram and cytokine status in healthy adolescents living in the town with high level of air pollution: specifically higher amount of granulocytic white blood cells and lower levels of interleukins-2 and -10. These changes may reflect the response of healthy adolescents to air pollution by chemical pollutants and indicate sensitivity to antigenic exposure and preparedness for response to it.

Key words: teenagers, hemogram, cytokines, air pollution

Развитие технического прогресса оказывает растущую антропогенную нагрузку, неблагоприятно влияющую на здоровье человека. По данным Всемир-

ной организации здравоохранения, риски нарушения здоровья, вызванного воздействием окружающей среды, составляют около 20 %. Наиболее значимым

экологическим фактором является качество атмосферного воздуха [9].

Для оценки состояния здоровья населения используют показатели заболеваемости, демографии, инвалидности, отклонений физического развития. Здоровье населения описывают при помощи показателей, характеризующих отклонение от референтных уровней, то есть нездоровье, поэтому в данный список целесообразно ввести критерий, который включал бы в себя генетические, иммунологические, биохимические и другие информативные показатели, характеризующие состояние индивидуального здоровья [7, 9].

Известно, что в популяции есть сенситивные (индикаторные) группы. Одной из них является детское население. Данная группа наиболее чувствительна к экологическим факторам по следующим причинам: 1) во время пре- и постнатального развития организм подвергается негативному воздействию окружающей среды; системы детоксикации у развивающегося организма еще не совсем сформированы; 2) у детей отсутствует отягощение хроническими заболеваниями или оно минимально, нет возрастных изменений, а также проявлений воздействия вредных веществ, связанных с профессиональной деятельностью, в отличие от взрослого населения [9]. Таким образом, для оценки влияния экологического воздействия на здоровье населения наиболее правильным будет выбор в качестве индикаторной группы детского и подросткового населения, проживающего на изучаемой урбанизированной территории.

Город Ангарск характеризуется высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха за счет выбросов предприятий теплоэнергетики и нефтехимии. Индекс загрязнения атмосферы в Ангарске составляет 15,9. Саянск – промышленный центр с умеренным уровнем загрязнения (индекс загрязнения атмосферы – 4,8). В атмосферном воздухе данных населенных пунктов в различных концентрациях присутствуют формальдегид, бенз(а)перен, фенол, сероводород, толуол диоксиды серы, азота, углерода, никель, кадмий и др. Они обладают общетоксическим, сенсibilизирующим и специфическими действиями, в том числе и на иммунную систему и систему кроветворения [2].

На основании вышеизложенного целью нашего исследования явилось изучение показателей гемограммы и цитокинового статуса здоровых подростков, проживающих в промышленных городах Иркутской области с различным уровнем техногенной нагрузки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологической основой данного исследования явилось использование стандартных гематологических, иммунологических методов. Обследованы практически здоровые подростки 14–17 лет, проживающие на территориях г. Ангарска и г. Саянска, загрязненных выбросами промышленных предприятий, и обучающиеся в общеобразовательных учебных заведениях, после подписания родителями информированного согласия. В первую группу вошли старшеклассники из Ангарска (117 человек),

во вторую (группа сравнения) – 131 школьник из г. Саянска.

У всех обследуемых были изучены: показатели гемограммы (гемоглобин, скорость оседания эритроцитов, лейкоциты, палочкоядерные и сегментоядерные нейтрофилы, моноциты, базофилы, эозинофилы, лимфоциты); содержание цитокинов – интерлейкинов-2 и -10, альфа- и гамма-интерферонов (IL-2, IL-10, INF- α , INF- γ) – в сыворотке крови. Определение последних осуществляли твердофазным конкурентным методом иммуноферментного анализа (ИФА) на микропланшетах соответствующими тест-наборами производства «Вектор-Бест» (Новосибирск). Считывание результатов проводили на ридере BioTek (США).

Статистическую обработку результатов осуществляли при помощи пакета прикладных программ Statistica 6.0. После анализа соответствия изучаемых показателей закону о нормальном распределении (тест Шапиро – Уилка) для межгруппового сравнения результатов был использован U-критерий Манна – Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Результаты исследований представлены в виде медианы и интерквартильного диапазона (Me (LQ–UQ)). Сравнение частот отклонений исследуемых показателей от референтных уровней осуществляли методом оценки распространенности признака в выборке.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа показателей периферической крови выявлено, что у подростков, проживающих в условиях высокого уровня загрязнения воздуха (г. Ангарск), уровень гемоглобина был ниже, чем у их сверстников из района умеренного загрязнения атмосферы (г. Саянск) (табл. 1). Низкий уровень гемоглобина отмечен у 9,65 % старшеклассников из Ангарска и у 3,82 % школьников из Саянска ($p = 0,06$).

Показатели лейкоцитов периферической крови обследуемых групп подростков практически не различались. Среди школьников Ангарска случаев лейкопении не выявлено, лейкоцитоз отмечался менее чем у 1 % обследуемых. В городе Саянске количество случаев как повышенных, так и пониженных значений данного показателя было выше (6,87 % ($p = 0,02$) и 6,87 % ($p = 0,004$) соответственно).

Дифференциальный подсчет лейкоцитарных клеток выявил, что у старшеклассников из Ангарска количество палочкоядерных нейтрофилов и базофилов было статистически значимо ниже, чем в группе сравнения. При этом в группе I случаи повышенного количества базофилов встречались реже, чем в группе II (5,26 % и 12,98 % соответственно; $p = 0,03$), а доля школьников с повышенным количеством палочкоядерных нейтрофилов не превышала 1 % в каждой из групп ($p = 0,80$). По содержанию других фракций лейкоцитарных клеток сравниваемые группы не имели статистически значимых отличий. Не установлено межгрупповых различий и по количеству случаев, выходящих за пределы референтных уровней: 6,14 % и 9,92 % для моноцитов ($p = 0,25$), 12,28 % и 12,98 % для сегментоядерных нейтрофилов ($p = 0,81$) в I и II группах соответственно. Доля лиц с лимфоцитозом

Таблица 1

Показатели гемограммы и уровни цитокинов у подростков промышленных центров

Показатель / Группа	Группа		Референтный диапазон	p
	Группа I (n = 114)	Группа II (n = 131)		
Гемоглобин, г/л	138 (132–149)	142 (134–149)	М.: 130,0–160,0 Ж.: 120,0–155,0	0,054
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	4,7 (4,3–5,1)	4,8 (4,2–6,0)	3,5–8,0	0,080
Скорость оседания эритроцитов, мм/час	4,0 (3,0–7,0)	6,0 (4,0–9,0)	М.: 1,0–10,0 Ж.: 2,0–15,0	0,001
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,2 (0,5–1,5)	1,5 (0,5–2,0)	0,5–6,0	0,047
Сегментоядерные нейтрофилы, %	46,7 (41,0–51,0)	47,0 (42,1–55,0)	25–60	0,237
Эозинофилы, %	2,0 (1,0–4,0)	2,0 (1,0–4,0)	1,0–5,0	0,426
Базофилы, %	0,4 (0,0–0,5)	0,6 (0,0–1,0)	0,0–1,0	0,012
Моноциты, %	7,5 (5,5–9,0)	7,0 (5,0–9,0)	1,0–11,0	0,219
Лимфоциты, %	42,0 (35,0–47,0)	41,0 (32,9–46,2)	25,0–50,0	0,492
Интерлейкин-2, пг/мл	4,12 (2,11–6,77)	0,75 (0,01–4,20)	0,0–10,0	0,000
Интерлейкин-10, пг/мл	5,42 (3,39–7,30)	3,80 (0,38–6,99)	0,0–20,0	0,001
Интерферон- α , пг/мл	0,04 (0,01–3,01)	0,03 (0,01–7,72)	0,0–5,0	0,333
Интерферон- γ , пг/мл	0,01 (0,00–5,80)	0,05 (0,04–0,06)	0,0–5,0	0,084

Примечания: p – уровень статистической значимости различий между группами I и II по U-критерию Манна – Уитни; М. – мужской пол; Ж. – женский пол.

составила 9,65 % в группе I и 9,16 % – в группе II ($p = 0,79$).

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в группе I была статистически значимо ниже, чем в группе сравнения. В то же время среди ангарских школьников повышенная СОЭ отмечалась в 3,50 % случаев, в группе сравнения – у 0,83 % обследуемых ($p = 0,14$).

Средний уровень IL-10 в сыворотке крови в группе ангарских школьников превышал таковой у обследованных из Саянска, несмотря на то, что доля лиц с отклонениями от референтных значений была сопоставима и составила 8,22 % и 2,91 % (для I и II групп соответственно; $p = 0,138$). Концентрация IL-2 в крови обследованных подростков первой группы была статистически значимо выше, чем во второй. Частота повышенных значений данного анализата среди ангарских и Саянских старшеклассников составила 6,00 и 7,63 % случаев соответственно ($p = 0,540$). При этом уровни IL-2, близкие к нулевому значению, в группе I встречались статистически значимо реже, чем в группе II (9,46 и 43,56 % соответственно; $p = 0,000$).

Характеризуя содержание интерферонов, следует отметить, что средние групповые значения содержания INF- α находились в пределах референтного диапазона и не различались между собой, но 19,70 % и 26,92 % лиц для I и II групп соответственно ($p = 0,183$) имели повышенные уровни данного показателя. Концентрация INF- γ в сыворотке крови обследованных школьников также не различалась. При этом распространенность повышенных значений в первой группе была выше и составила 36,36 %, во второй группе – 2,47 % случаев ($p = 0,000$). Однако степень превышения верхней границы референтного интервала уровней INF- γ в изучаемых образцах была незначительной.

Обсуждая полученные результаты, следует отметить некоторые моменты. Основное влияние на скорость оседания эритроцитов оказывает степень их агрегации, в том числе за счет увеличения содержания белков острой фазы воспаления, концентрации гемоглобина в них [6]. Диагностическим критерием является повышение СОЭ. Воспаление является наиболее частой, хотя и не единственной, причиной увеличения указанного показателя. Отсутствие повышенных значений СОЭ свидетельствует о том, что на момент обследования воспалительных процессов у подростков не наблюдалось. Наличие статистически значимых различий между группами может быть обусловлено более низким содержанием гемоглобина у школьников, проживающих в городе Ангарске. Это предположение подтверждается наличием слабой отрицательной корреляционной связи между уровнем гемоглобина и показателем СОЭ: $r = -0,28$, $p = 0,002$ и $r = -0,18$, $p = 0,04$ для Ангарска и Саянска соответственно. Соответствие среднегрупповых и индивидуальных значений референтным уровням палочкоядерных нейтрофилов также свидетельствует об отсутствии воспалительных процессов.

Учитывая, что у большинства подростков из обследованных групп показатели гемограммы находились в пределах референтных величин, можно говорить о том, что у практически здоровых подростков, проживающих в городах с разным уровнем техногенного воздействия, лейкоцитарная формула адекватно отражает общее состояние организма. Однако для выяснения его ответной реакции на экологический фактор необходимо изучение более чувствительных показателей. Одним из предложенных способов может быть определение адаптационного состояния с использованием индекса средней иммунореактивности [8], оценка адаптационной реакции

организма [4] и/или изучение уровня цитогенетического неустойчивости [5]. В частности, ранее было показано, что у детей младшего и среднего возраста, проживающих в г. Ангарске, тип адаптационной реакции и количество выявляемых микроядер зависит от степени загрязнения атмосферного воздуха. Также в качестве возможных индикаторных показателей, отражающих реакцию организма на воздействие внешнего неблагоприятного фактора, может выступать уровень цитокинов [1].

В связи с этим нами было проведено исследование уровней отдельных цитокинов в сыворотке крови подростков. Известно, что IL-2 секретируется Т-лимфоцитами, следовательно, его более высокие концентрации указывают на большую активность Т-лимфоцитов, не выходящую, однако, за пределы референтных значений в группе ангарских школьников. Данный цитокин стимулирует пролиферацию и дифференцировку Т-лимфоцитов, стимулирует пролиферацию В-лимфоцитов и секрецию иммуноглобулинов [3]. Поэтому можно предположить, что подростковый организм в условиях повышенного экологического прессинга проявляет повышенную готовность к ответной реакции на антигенное воздействие. Такое функциональное состояние иммунной системы может стать предиктором развития заболеваний, а также обусловить особенности их течения. С другой стороны, более высокий среднегрупповой уровень IL-10 у подростков I группы можно рассматривать в качестве сдерживающего (противовоспалительного) фактора в ответ на продукцию IL-2.

Известно, что IFN-γ и INF-α синтезируются Т-лимфоцитами и макрофагами при внедрении в него вирусов и микробных агентов. IFN-γ обладает большим спектром противовирусного действия, повышая антимикробную активность макрофагов. Возможно, что повышенная активность Т-лимфоцитов более чем у 30 % ангарских школьников обусловлена слабой вирусной инфекцией. Однако известно, что, кроме острых вирусных инфекций, повышение уровня циркулирующих интерферонов отмечается при развитии стрессовых состояний и аллергических реакций. Последние, в свою очередь, могут проявляться в ответ на воздействие химических веществ [1, 3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом в работе выявлены изменения показателей гемограммы и цитокинового статуса у здоровых подростков, проживающих в условиях высокого

уровня загрязнения атмосферного воздуха. А именно: более высокое количество гранулоцитарных лейкоцитов и более низкие уровни интерлейкинов-2 и -10. Данные изменения могут отражать реакцию организма здоровых подростков на загрязнение атмосферного воздуха химическими поллютантами и свидетельствовать о повышенной чувствительности к антигенному воздействию и готовности к ответной реакции на него. Однако для ее адекватной оценки и интерпретации требуются дополнительные подходы к изучению иммунореактивности организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодиевская Г.М., Лещенко Я.А., Боклаженко Е.В. Иммунореактивность беременных женщин и детей в условиях социально-экологического неблагополучия. – Иркутск: НЦРВХ СО РАМН, 2010. – 162 с.
2. Ефимова Н.В., Тихонова И.В., Жигалова О.В., Катульская О.Ю. и др. Ингаляционный риск здоровью населения на территориях размещения химических предприятий (на примере Иркутской области) // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 5. – С. 111–114.
3. Козлов В.А., Борисов А.Г., Смирнова С.В., Савченко А.А. Практические аспекты диагностики и лечения иммунных нарушений: рук-во для врачей. – Новосибирск: Наука, 2009. – 272 с.
4. Кудяева И.В. Развитие адаптационных процессов у детей младшего школьного возраста в условиях техногенной нагрузки // Перспективные инновации в науке, транспорте, производстве и образовании: Сб. науч. тр. Sworld по матер. междунар. науч.-практ. конф. (Одесса, 1–15 июня 2007 г.). – Одесса, 2007. – Т. 15, № 2. – С. 59–60.
5. Кудяева И.В. Оценка цитогенетического статуса детей, проживающих в г. Ангарске // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2004. – № 1. – С. 80–84.
6. Лабораторная диагностика / Под ред. В.В. Долгова, О.П. Шевченко. – М.: Реафарм, 2005. – 439 с.
7. Лисицин Ю.П. Социальная гигиена и организация здравоохранения. – М: Медицина, 1992. – 512 с.
8. Маснавиева Л.Б., Бударина Л.А., Кудяева И.В. Состояние общей реактивности у подростков, проживающих в районах с различными уровнями загрязнения атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. – 2012. – № 6. – С. 49–50.
9. Савилов Е.Д., Ильина С.В. Инфекционная патология в условиях техногенного загрязнения окружающей среды: клинко-эпидемиологические исследования. – Новосибирск: Наука, 2010. – 248 с.

Сведения об авторах

Маснавиева Людмила Борисовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимии ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-40-86; e-mail: masnavieva_luda@mail.ru)

Бударина Лидия Александровна – кандидат медицинских наук, врач клинко-диагностической лаборатории ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (тел.: 8 (3955) 55-40-86; e-mail: budarinalida@mail.ru)

Кудяева Ирина Валерьевна – кандидат медицинских наук, заведующая клинко-диагностической лабораторией ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (тел.: 8 (3955) 55-96-63; e-mail: kudiaeva_irina@mail.ru)

Н.М. Мешчакова¹, С.Ф. Шаяхметов^{1, 3}, М.П. Дьякович^{1, 2}**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК У РАБОТНИКОВ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭПИХЛОРОГИДРИНА В ДИНАМИКЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**¹ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)² ФГБУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия» (Ангарск)³ ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (Иркутск)

Целью настоящего исследования явилось выявление особенностей нарушения здоровья у работников современного производства эпихлоргидрина (ЭПХГ) на основе использования автоматизированной системы количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов (РООС) и результатов медицинских обследований, выполненных в динамике. Условия труда работающих в производстве эпихлоргидрина характеризуются комплексом неблагоприятных производственных факторов, среди которых основное гигиеническое значение имеет воздействие на работающих эпихлоргидрина (ЭПХГ) и хлористого аллила (ХА) – веществ 2-го класса опасности. В настоящее время категория профессионального риска по химическому фактору является малой и средней, что обусловлено значительным снижением концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ЭПХГ – до 0,5 ПДК; ХА – до 0,3 ПДК).

Установлено, что в структуре РООС у обследованных работников наибольший процент как в первый, так и во второй периоды исследований, приходилось на риски функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы, доля которых в динамике значительно возросла (с 17,7 % до 27,2 % соответственно). Выявлены особенности распространенности рисков у лиц основных профессий. Так, у слесарей-ремонтников, в отличие от аппаратчиков, во втором периоде исследований наблюдалось статистически значимое увеличение случаев риска неврологических и пограничных психических расстройств, функциональных нарушений сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

В динамике медицинских осмотров во всех профессиональных группах отмечено увеличение уровней заболеваемости относительно болезней системы кровообращения и доли часто болеющих лиц. Наибольшие статистически значимые уровни заболеваемости по болезням системы кровообращения, а также нервной системы и психическим расстройствам отмечались в профессиональной группе слесарей-ремонтников. Оценка профессионального риска с учётом профессии и экспозиционной токсической нагрузки хлораллилом и ЭПХГ показала, что в оба периода исследований наибольшая экспозиционная нагрузка токсикантами отмечалась у слесарей-ремонтников, при этом как в первый, так и во второй периоды обследования эта нагрузка была статистически значимо выше у слесарей и ИТР, по сравнению с аппаратчиками. У них же выявлен статистически значимый рост рисков нарушения здоровья в зависимости от величин экспозиционной нагрузки токсикантами. Изучение состояния здоровья работников с учётом экспозиционных токсических нагрузок позволило связать выявленные изменения в организме с накопленным воздействием химических загрязнителей, а также обосновать возможность использования этого показателя для выявления производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: производство эпихлоргидрина, количественная оценка рисков основных общепатологических синдромов, динамика заболеваемости по результатам медосмотров, экспозиционная токсическая нагрузка

OCCUPATIONAL RISK FOR EMPLOYEES OF MODERN PRODUCTION OF EPICHLOROHYDRIN IN DYNAMICS OF MEDICAL EXAMINATIONSN.M. Meshchakova¹, S.F. Shayakhmetov^{1, 3}, M.P. Dyakovich^{1, 2}¹ Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk² Angarsk State Technical Academy, Angarsk³ Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk

This study aimed to reveal the health disorder peculiarities in the employees of the modern production of epichlorohydrin (EPCH) based on using the automatized system of the quantitative risk assessment of the main common pathological syndromes (RMCPs) and the results of medical examinations performed in dynamics. The working conditions of the employees working at the production of epichlorohydrin are characterized by a complex of the unfavorable production factors among which the employees exposure to epichlorohydrin (EPCH) and allyl chloride (AC), the substances of class 2 of danger, is known to have the main hygienic importance. At present the category of occupational risk in chemical factor is considered as low and middle, this is stipulated by the significant decrease in the concentrations of harmful substances in the air of the working zone (EPCH-up to 0.5 LAC, AC – up to 0.3 LAC). It was found that in the structure of RMCPs the risks of the functional disorders of the cardio-vascular system, the portion of which was significantly found to increase (from 17.7 to 27.2 % respectively) in dynamics, were revealed as the higher percent in the employees examined in both the first and the second study periods. The risk prevalence features have been revealed in the persons of the main occupations. So, the statistically significant increase in the risk cases of the neurological and border psychical disorders, the functional disorders of the cardio-vascular and endocrine systems was observed to be in the fitters-repairers, unlike the operators of mechanical devices, by the second study period.

In dynamics of medical examinations the increase in the incidence levels relatively to the diseases of the circulatory system was noted to occur in all the occupational groups including the portion of the persons who had often ill feeling. The most statistically significant levels of the incidence including the diseases of the circulatory system as well as the nervous system and the psychical disorders were found to be in the occupational group of the fitters-repairers. The occupational risk assessment taking into account the occupation and the exposure toxic load with allyl chloride and

epichlorohydrin has shown that in the both study periods the largest exposure load to the toxicants was revealed in the fitters-repairers, thereby, this load was statistically significant higher in the fitters and engineering staff compared to the operators of mechanical devices in both the first and the second examination periods. The statistically significant increase in the health disorder risks was revealed in these employees in dependence on the values of the exposition load with the toxicants. Studying the health state in the employees taking into account the exposition toxic loads has allowed to correlate the organism changes revealed to the cumulative exposure to the chemical pollutants as well as to ground the need of using this index to reveal the production – stipulated and occupational diseases.

Key words: epichlorohydrin production, quantitative risk assessment, main common pathological syndrome, dynamics of medical examinations, exposure toxic load

Как известно, химический фактор является одним из распространённых и опасных неблагоприятных факторов производственной среды. При этом наибольшая потенциальная опасность воздействия на работающих химических соединений, способных вызывать острые или хронические заболевания, имеет место на предприятиях химической промышленности [4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15].

Восточная Сибирь является крупнейшим производителем химической продукции, в том числе и эпихлоргидрина, который широко используется для производства эпоксидных и ионообменных смол, синтетического глицерина, полупродуктов для фармацевтической промышленности [1, 2, 12].

Ранее проведенными нами исследованиями показано, что условия труда работающих в современном производстве эпихлоргидрина характеризуются комплексом неблагоприятных производственных факторов, среди которых основное гигиеническое значение имеет химический фактор – воздействие на работающих эпихлоргидрина (ЭПХГ) и хлористого аллила (ХА) – веществ 2-го класса опасности. В соответствии с Р 2.2.2006-05, в настоящее время категория профессионального риска по химическому фактору в данном производстве является малой и средней. Это обусловлено тем, что за последние 5–10 лет наблюдалось заметное снижение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ЭПХГ – до 0,5 ПДК; ХА – до 0,3 ПДК) [6, 11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являлись работники основных профессий производства ЭПХГ на ООО «Усольехимпром» Иркутской области, изучение состояния здоровья которых проводилось в динамике в связной выборке по результатам исследований в 2005 г. (1-й период исследований) и 2009 г. (2-й период исследований).

Для диагностики предболезненных состояний у работников использована автоматизированная система количественной оценки рисков основных общепатологических синдромов (РООС) [3, 8]. К группе с минимальным риском были отнесены работники, при обследовании которых были установлены величины РООС по всем синдромам не более 0,75, в группу среднего риска – лица с РООС от 0,76 до 0,95, в группу высокого риска – работники с РООС не менее 0,95.

Изучение заболеваемости работающих осуществлялось по результатам медицинских обследований, проведенных специалистами клиники Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН. По первому и второму

периодам обследовано, соответственно, 166 и 156 работников указанного производства.

Гигиенические исследования, оценку тяжести и напряженности труда работников проводили и оценивали в соответствии с Р 2.2.2006-05 [10]. Для ретроспективного изучения состояния воздушной среды в указанных производствах проводилась выкопировка данных о загрязненности воздуха рабочей зоны вредными веществами за 16-летний период (до 2011 г.), по данным органов санитарно-эпидемиологического надзора и ведомственных лабораторий предприятия. Расчёты экспозиционной токсической нагрузки с учетом потребления воздуха за смену в зависимости от тяжести трудового процесса и стажа работы выполнено на основе методических рекомендаций «Оценка профессионального риска у работников химических производств с учетом экспозиционной токсической нагрузки» [8].

Статистическая обработка данных проведена с использованием компьютерной программы Statistica 6.0 for Windows с применением расчёта средних значений, стандартных ошибок средних, оценки значимости различий по критерию Стьюдента; различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Выполненная работа не ущемляла права и не подвергала опасности благополучие субъектов исследования, осуществлялась с их информированного согласия в соответствии с требованиями биоэтической этики, утверждёнными Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000), одобрена локальным этическим комитетом Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Технологический процесс получения эпихлоргидрина непрерывный, высокоавтоматизированный, осуществляется в замкнутой системе производственного оборудования, смонтированного по вертикальной схеме, и состоит из нескольких стадий, включающих: получение хлористого аллила из пропилена и хлора, образование дихлорпропанолов при взаимодействии хлористого аллила с хлорноватистой кислотой и получение ЭПХГ из дихлорпропанолов.

Особенности технологии получения ЭПХГ – многостадийность, наличие высоких температур и давления в оборудовании, использование в качестве сырья и реагентов вредных химических веществ в условиях высококоррозионной среды (хлор, хлористый водород), высокие уровни шума, недостаточная освещённость, что создает предпосылки к формированию неблагоприятных условий труда.

Ретроспективный анализ загрязнённости воздуха рабочей зоны в производстве ЭПХГ показал, что концентрации ЭПХГ в рабочей зоне до 2005 г. регистрировались практически на одном уровне (от 0,93 до 1,0 мг/м³), составляя в среднем 0,5 ПДК. В последующие годы наблюдалось заметное снижение загрязнённости рабочей зоны ЭПХГ (до 0,35–0,7 ПДК), сохраняясь на этом уровне по настоящее время. Что касается ХА, то высокие уровни его регистрировались в первые шесть лет наблюдения (1995–2000 гг.), в среднем до 10 ПДК. В дальнейшем наблюдалось постепенное снижение его концентраций, которые в настоящее время регистрируются в среднем на уровне 0,3–0,5 ПДК.

Количественная оценка РООС, по результатам анонимного опроса, в динамике исследований показала, что в структуре рисков (рис. 1) наиболее распространёнными у обследованных как в первый, так и во второй периоды обследования, были риски функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы. При этом их доля к второму периоду исследований значительно возросла, по сравнению с первым периодом (с 17,7 до 27,2 % соответственно). Ко второму периоду исследований возросла и доля рисков функциональных нарушений со стороны эндокринной системы (с 2,5 до 5,7 % соответственно). В то же время заметно снизилась доля

рисков относительно функциональных нарушений со стороны мочевыделительной системы (с 16,4 до 7,3 % соответственно).

Установлено, что ко второму периоду исследований увеличилась и распространённость случаев среднего и высокого рисков по основным общепатологическим синдромам (табл. 1), касающихся: функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы (с 15,0 ± 3,7 до 38,8 ± 5,3 случаев на 100 обследованных соответственно), неврологических нарушений (с 18,5 ± 4,0 до 25,9 ± 4,8 случаев соответственно), пограничных психических расстройств (с 12,0 ± 3,4 до 21,2 ± 4,4 случаев соответственно), функциональных нарушений ЖКТ и печени (с 17,4 ± 3,9 до 27,1 ± 4,8 случаев соответственно). При этом увеличение показателей относительно функциональных нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы было статистически значимым ($p < 0,05$).

Выявлены особенности распространённости рисков у лиц основных профессий в динамике исследований (табл. 1). Так, у слесарей-ремонтников ко второму периоду обследования наблюдалось статистически значимое увеличение случаев риска неврологических нарушений и ППР (с 9,8 ± 4,6 до 37,7 ± 6,7 случаев, с 2,4 ± 2,4 до 25,0 ± 5,9 случаев на 100 обследованных соответственно; $p < 0,05$), функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы (с 4,9 ± 3,4 до 45,3 ± 6,8

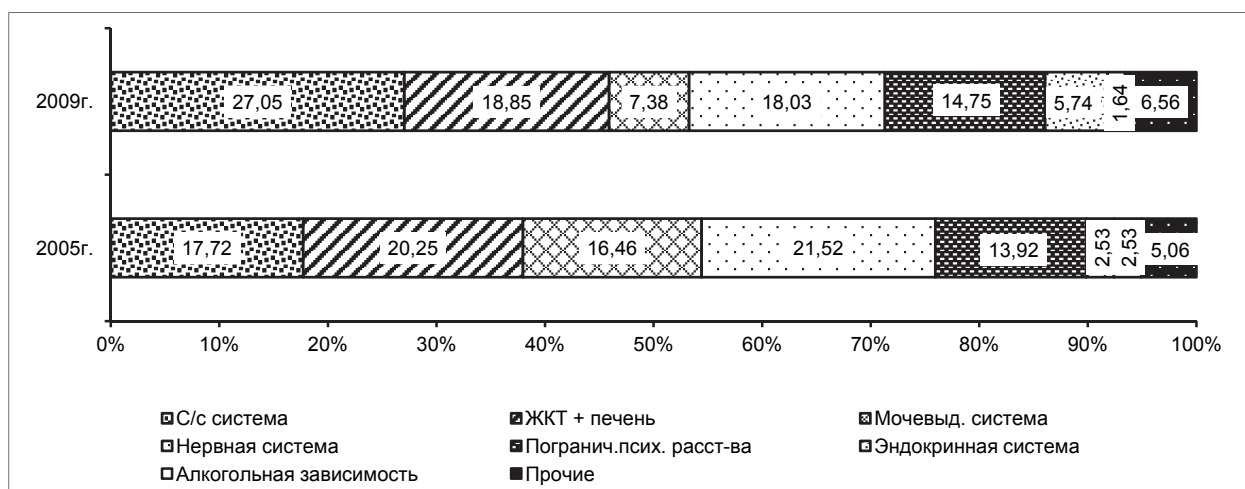


Рис. 1. Структура величин среднего и высокого рисков РООС в динамике исследований у работников производства ЭПХГ.

Таблица 1
Распространенность средних и высоких величин РООС у работников основных профессий производства ЭПХГ (связная выборка, случаи на 100 обследованных)

Основные общепатологические синдромы	Основные профессии			Всего
	Аппаратчики	Слесари-ремонтники	ИТР	
Неврологические нарушения	25,0 ± 6,8 30,6 ± 7,7	9,8 ± 4,6 37,7 ± 6,7*	25,0 ± 9,7 8,7 ± 5,9	18,5 ± 4,0 25,9 ± 4,8
Пограничные психические расстройства	20 ± 6,3 27,8 ± 7,5	2,4 ± 2,4 25,0 ± 5,9*	10,0 ± 6,7 8,7 ± 5,9	12,0 ± 3,4 21,2 ± 4,4
Функциональные нарушения мочевыделительной системы	22,5 ± 6,6 13,9 ± 5,8	2,4 ± 2,4 11,0 ± 4,4	5,0 ± 4,9 4,4 ± 4,3	14,1 ± 3,6 10,6 ± 3,3
Функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы	30,0 ± 7,2 41,7 ± 8,2	4,9 ± 3,4 45,3 ± 6,8*	5,0 ± 4,9 26,1 ± 9,2*	15,0 ± 3,7 38,8 ± 5,3*
Функциональные нарушения ЖКТ и печени	22,5 ± 6,6 38,9 ± 8,1	17,1 ± 5,9 26,0 ± 6,1	15,0 ± 8,0 21,7 ± 8,6	17,4 ± 3,9 27,1 ± 4,8

Примечание: над чертой – показатели в первый период исследований; под чертой – показатели во второй период исследований; * – различия показателей в динамике исследований статистически значимы.

случаев соответственно; $p < 0,001$). В то же время у аппаратчиков изучаемого производства рост указанных рисков функциональных нарушений в динамике исследований был незначительным. У ИТР статистически значимое увеличение случаев риска в динамике исследований наблюдалось относительно функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы (с $5,0 \pm 4,9$ до $26,1 \pm 9,2$ случаев соответственно; $p < 0,05$).

По результатам медицинских осмотров в структуре выявленной патологии во второй период обследования, по сравнению с первым, наблюдалось увеличение доли выявленных заболеваний со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем (с 1,3 до 8,7 % и с 20,2 до 25,1 % соответственно). В то же время несколько снизилась доля заболеваний нервной системы (НС) и психических расстройств (ПР).

Установлено, что общий уровень заболеваемости у работников ко второму периоду обследования существенно возрос (с $196,6 \pm 13,0$ до $247,4 \pm 14,6$ случаев на 100 обследованных соответственно; $p < 0,01$). При этом распространённость заболеваний сердечно-сосудистой системы, которые преобладали у них и в первый период обследования, значительно увеличилась в динамике (с $39,3 \pm 5,8$ до $62,1 \pm 7,3$ случаев на 100 обследованных соответственно; $p < 0,05$). Ко второму периоду обследования выявлено и заметное увеличение доли часто болеющих лиц в 3 и более раз (с 35,0 до 41,4 % соответственно). Вместе с тем в динамике обследования снизилась распространённость заболеваний НС и ПР, хотя различия в показателях были статистически не достоверными ($p > 0,05$).

При рассмотрении показателей заболеваемости в профессиональном аспекте установлено, что в динамике обследования отмечался их рост во всех профессиональных группах, несколько выраженный у слесарей-ремонтников, по сравнению с аппаратчиками и ИТР (с 174,0 до 256,0 случаев – у слесарей; с 210,0 до 245,0 случаев – у аппаратчиков; с 196,0 до 239,0 случаев – у ИТР).

При анализе показателей заболеваемости по отдельным классам болезней (рис. 2) установлено, что в динамике обследования наибольший рост показате-

лей заболеваемости в профессиональных группах отмечался по болезням ССС. Вместе с тем уровень их ко второму периоду обследования был достоверно выше в профессиональной группе слесарей-ремонтников, по сравнению с аппаратчиками ($p < 0,01$).

Исследования, касающиеся оценки профессионального риска у работников основных профессий, с учётом экспозиционной токсической нагрузки хлораллилом и ЭПХГ показали (табл. 2), что в оба периода обследования наибольшая экспозиционная нагрузка токсикантами отмечалась у слесарей-ремонтников, при этом как в первый, так и во второй периоды обследования эта нагрузка статистически значимо была выше у слесарей и ИТР, по сравнению с аппаратчиками ($p < 0,01$; $p < 0,05$). Это можно объяснить тем, что слесари-ремонтники значительную часть времени смены занимаются ремонтом оборудования непосредственно в цехе, а аппаратчики и ИТР, в отличие от слесарей, периодически находятся в помещении пуль-та управления, где токсический фактор отсутствует.

Таблица 2
Средние величины РООС, ассоциированные с экспозиционной токсической нагрузкой ХА и ЭПХГ, у работников в динамике исследований (связная выборка)

Профессиональные группы	Экспозиционная токсическая нагрузка (мг)	Средние величины РООС
Аппаратчики	$75,8 \pm 9,2$	$0,88 \pm 0,03$
	$79,8 \pm 9,2$	$0,92 \pm 0,02$
Слесари-ремонтники	$130,0 \pm 19,2^*$	$0,94 \pm 0,02$
	$137,6 \pm 19,2^*$	$0,97 \pm 0,01^*$
ИТР	$115,0 \pm 15,3^{**}$	$0,93 \pm 0,03$
	$119,1 \pm 15,3^{**}$	$0,96 \pm 0,02$

Примечание: над чертой – показатели в первый период исследований; под чертой – показатели во второй период исследований; * – различия показателей у слесарей, по сравнению с аппаратчиками, статистически значимы; ** – различия показателей у ИТР, по сравнению с аппаратчиками, статистически значимы.

Как видно из таблицы 2, в динамике исследований выявлено и статистически значимое увеличение средних и высоких величин рисков, ассоциированных

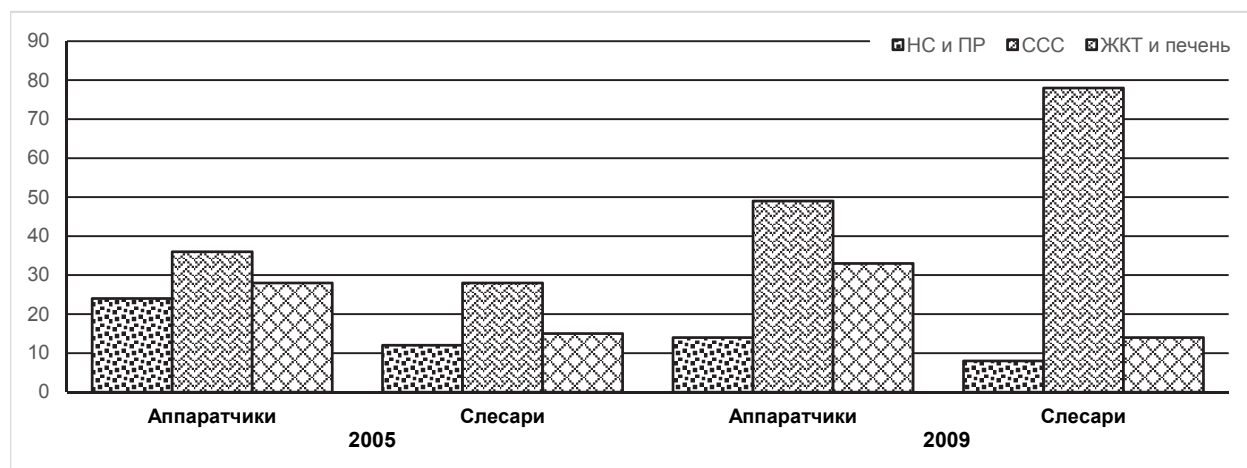


Рис. 2. Показатели заболеваемости по отдельным классам болезней у аппаратчиков и слесарей в динамике медицинского обследования.

с экспозиционной токсической нагрузкой ХА и ЭПХГ, у слесарей, по сравнению с аппаратчиками ($0,97 \pm 0,01$ и $0,92 \pm 0,02$ соответственно; $p < 0,05$). У слесарей установлена также корреляционная зависимость между показателями случаев заболеваний сердечно-сосудистой системы и соответствующими величинами экспозиционной нагрузки токсикантами ($R = 0,42$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным ретроспективных исследований концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производства ЭПХГ за последние 10 лет значительно снизились (до $0,3\text{--}0,5$ ПДК). В динамике медицинского обследования у работников указанного производства выявлено существенное увеличение средних и высоких величин РООС относительно функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы, неврологических нарушений и психических расстройств (ПР), а также патологии сердечно-сосудистой системы. Наиболее высокие уровни РООС, выявленных заболеваний при медицинских осмотрах, статистически значимое увеличение средних и высоких величин рисков, ассоциированных с экспозиционной токсической нагрузкой наблюдались у слесарей-ремонтников. У них же выявлялась корреляционная зависимость между частотой выявленных заболеваний ССС и величинами нагрузок токсикантами.

Изучение состояния здоровья работников с учётом экспозиционных токсических нагрузок позволило связать выявленные изменения в организме с накопленным воздействием химических загрязнителей, а также обосновать возможность использования этого показателя для выявления производственно-обусловленных и профессиональных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боканева С.А. Эпихлоргидрин, его токсиколого-гигиеническая характеристика и значение в гигиенической регламентации новых эпоксидных смол: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1980. – 17 с.
2. Бандман А.Л., Войтенко Г.А., Волкова Н.В. и др. Вредные химические вещества. Галогенпроизводные углеводов. – Л.: Химия, 1990. – 732 с.
3. Гичев Ю.П. Методологические и методические аспекты разработки информационных экспертных систем для цели прогнозирования состояния здоровья // Использование АСКОРС в практике диспансеризации и оздоровления трудящихся промышленных предприятий: Матер. III Всесоюз. совещания-семинара. – Черкассы, 1990. – С. 5–18.

Сведения об авторах

Мещак Нина Михайловна – доктор медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории медицины труда Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, 12а мкр., д. 3; тел.: 8 (3955) 55-77-87; e-mail: imt@irmail.ru)

Шаяхметов Салим Файзинович – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (тел.: 8 (3955) 55-40-77)

Дьякович Марина Пинхасовна – доктор биологических наук, профессор ФГБУ ВПО «Ангарская государственная техническая академия» (665835, г. Ангарск, а/я 2061; тел.: 8 (3955) 56-13-16; e-mail: marik914@rambler.ru)

4. Каляганов П.И., Трошин В.В., Сметанина В. и др. Влияние неблагоприятных условий труда химических производств на состояние здоровья рабочих старших возрастных групп // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 6. – С. 13–18.

5. Кондрова Н.С. Профессиональная заболеваемость у работников предприятий химической промышленности в республике Башкортостан и у работников ОАО «Стеклонит» // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – № 8. – С. 30–34.

6. Мещак Н.М., Шаяхметов С.Ф., Тараненко Н.А. и др. Гигиенические аспекты условий труда в современном производстве эпихлоргидрина // Медицина труда: клинко-гигиенические и экспериментальные проблемы: Матер. XLIII науч.-практ. конф. с междунар. участием (Новокузнецк, 14–15 мая 2008 г.). – 2008. – С. 138–141.

7. Могилёнок Л.А. Оценка здоровья работников химических производств // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – С. 43–48.

8. Оценка профессионального риска у работников химических производств с учетом экспозиционной токсической нагрузки: Метод. рек. – Ангарск, 2012. – 18 с.

9. Рембовский В.Р., Могилёнок Л.А. Классификация состояния здоровья работающих при воздействии химического фактора // Медицина труда и промышленная экология. – 2006. – № 11. – С. 25–31.

10. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р. 2.2.2006-05. – М.: ФЦ ГСЭН МЗ России, 2005.

11. Тараненко Н.А., Мещак Н.М., Шаяхметов С.Ф. и др. Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения воздуха рабочей зоны хлорорганическими углеводородами в производстве эпихлоргидрина // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 5. – С. 65–68.

12. Эпихлоргидрин / Под ред. Н.Ф. Измерова. – М., 1986. – 33 с.

13. Enterline P.E., Arnold A., Bass V., Bissop Y. Mortality of workers potentially exposed to epichlorohydrin // Br. J. Ind. Med. – 1990. – N 47. – P. 269–276.

14. Olsen G.V., Lacy S.E., Chamberlin S.R. et al. Retrospective cohort mortality study of workers potential exposed to epichlorohydrin and allyl chloride // Br. J. Ind. Med. – 1994. – N. 25. – P. 205–208.

15. Tsai S.P., Gilstrab E.L., Ross S.E. Mortality study of employees with potential exposed to epichlorohydrin: a 10 years update // Occup. Environ. Med. – 1996. – N 53. – P. 299–304.

Е.А. Панайотти, И.П. Данилов, Д.В. Суржиков

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШУМА У РАБОТНИКОВ ОСНОВНЫХ ЦЕХОВ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)**

Изучение спектральных характеристик уровней шума у работников основных цехов предприятий алюминиевой промышленности и теплоэнергетики показало, что эквивалентные уровни звука в электролизных цехах на рабочих местах электролизников и анодчиков превышали допустимые показатели на 7,1 и 11,8 дБА; в котельных цехах теплоэлектростанции на рабочих местах машинистов котлов, машинистов-обходчиков котельного оборудования и машинистов мельниц превышение допустимых показателей составило 22,2 дБА, 21,4 дБА и 29,3 дБА соответственно. Установлено, что шум в котельных и турбинных цехах теплоэлектростанции носит характер широкополосного и превышает предельно допустимые значения во всех частях спектра. В турбинных цехах теплоэлектростанции уровни шума чаще всего превышали предельно допустимые уровни в низко- и высокочастотных частях спектра.

Ключевые слова: предприятия алюминиевой промышленности и теплоэнергетики, работники основных цехов, уровни шума, спектральная характеристика

SPECTRAL CHARACTERISTICS OF NOISE IN THE WORKERS OF MAIN DEPARTMENTS OF THE ENTERPRISES OF ALUMINIUM AND THERMAL POWER INDUSTRIES

E.A. Panaiotti, I.P. Danilov, D.V. Surzhikov

Scientific Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases SB RAMS, Novokuznetsk

The study of the spectral characteristics of noise levels in the workers of main departments of the enterprises of aluminium and thermal power industries had shown that equivalent sound levels in electrolysis shops at the workplaces of those engaged in electrolysis and anodic production exceeded permissible indicators on 7,1 and 11,8 dBA; in boiler shops of a thermal power station at the workplaces of boiler machinists, machinists-inspectors of boiler equipment and mill machinists the excess in permissible indicators was 22,2 dBA, 21,4 dBA and 29,3 dBA accordingly. It was established that noise in boiler and turbine shops of a thermal power station was broadband and exceeded maximum permissible values in all parts of a spectrum. In the turbine shops of a thermal power station noise levels more often exceeded maximum permissible levels in low- and high-frequency parts of a spectrum.

Key words: the enterprises of aluminium and thermal power industries, workers of main departments, noise levels, spectral characteristics

Как в целом по России [14, 16], так и в промышленных городах Сибири [2, 3], в последнее время отмечается ухудшение медико-демографической ситуации.

С целью научного обоснования мероприятий, направленных на сохранение здоровья работающего населения, весьма актуальными являются исследования по оценке риска нарушений здоровья от воздействия неблагоприятных экологических и производственных факторов [5, 8, 9], причем для сохранения трудового потенциала страны и её устойчивого экономического развития необходимо развитие такого важного направления государственной политики, как обеспечение права работника на труд без риска потери здоровья. Поэтому важной социально значимой задачей является внедрение новых подходов и технологий, призванных обеспечить профилактику профессиональных заболеваний [6, 7].

Проблема профессионального поражения органа слуха вследствие длительного воздействия повышенного уровня производственного шума остается одной из приоритетных в медицине труда [10, 11, 12]. О ее актуальности свидетельствует публикация ВОЗ (2004) документа «Производственный шум. Оценка глобального груза болезней от потерь слуха,

вызванных шумом, на национальном и локальном уровнях». Согласно данным ВОЗ, в глобальном грузе болезней по вкладу профессиональных факторов потери слуха от шума занимают второе ранговое место (16 %) после болей в спине (37 %), опережая хронические обструктивные легочные болезни (13 %), астму (11 %), травмы (10 %), рак легких (9 %) и лейкомию (2 %). В России доля нейросенсорной тугоухости среди впервые выявляемых профессиональных заболеваний постоянно нарастает: если в 1986 г. она составляла 9,3 %, то в 1999 г. – 16,4 %, а в 2005 г. – 19,5 %, что обусловило третье место этой патологии в общей структуре профессиональной заболеваемости [10].

По данным Российского статистического ежегодника (2006), удельный вес численности мужчин, работавших на конец 2004 г. в условиях повышенного уровня шума, ультра- и инфразвука, в промышленности составил 15,2 %, в строительстве – 3,9 %, на транспорте – 10,1 %, на предприятиях связи – 0,6 %; доля женщин, подвергающихся воздействию указанной группы вредных факторов рабочей среды в тех же отраслях экономики, несколько ниже и составила, соответственно, 8,2 %, 1,3 %, 3,2 % и 0,7 % [11, 12].

Современный труд работников на предприятиях алюминиевой промышленности и теплоэнергетики характеризуется сочетанием высокого уровня механизации с элементами ручного труда, который чаще всего осуществляется в неблагоприятных гигиенических условиях, в зонах повышенной опасности в сочетании с нервно-эмоциональным напряжением. Ведущими неблагоприятными производственными факторами на предприятиях алюминиевой промышленности и теплоэнергетики являются общая и локальная вибрация, неблагоприятные параметры микроклимата, воздействие шума, вредные химические вещества в сочетании с повышенной напряженностью и тяжестью труда [1, 13, 15].

Очевидно, что, являясь общебиологическим раздражителем, шум может влиять на все органы и системы организма, вызывая разнообразные физиологические изменения в последних, начиная от преморбидных состояний и заканчивая клинически выраженными формами. Последствия воздействия шума на организм работающих могут быть условно подразделены на специфические, наступающие в звуковом анализаторе, и неспецифические, возникающие в других органах и системах. Изучение взаимосвязи между нарушениями со стороны органа слуха и заболеваниями других органов представляется весьма актуальным для решения вопроса о степени их специфичности и правомерности выделения шумовой болезни как нозологической единицы [11, 12, 13].

Стойкое изменение слуха вследствие воздействия шума, как правило, развивается медленно, ему предшествует период адаптации к шуму, который характеризуется нестойким снижением слуха, возникшим непосредственно после начала и исчезающим вскоре после прекращения его действия.

Целью настоящей работы являлась спектральная характеристика уровней шума у работников основных цехов предприятий алюминиевой промышленности и теплоэнергетики.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Измерение параметров шума на рабочих местах проводилось в соответствии с ГОСТ 12.1.050-86 (ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах). Дозная оценка производственного шума рассчитывалась в соответствии с «Методическими рекомендациями по дозной оценке производственных шумов» (МР № 2908-82). Оценка уровня производственного шума проводилась по санитарным нормам «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» (СН 2.2.4/2.1.8.562-96).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Источниками производственного шума в электролизном производстве алюминия являются мостовые краны и оборудование, используемое для обслуживания электролизных ванн (машины для пробивки корки электролита, машины для установки анодных штырей). Машины для пробивки корки электролита используются преимущественно во

время обработки ванн, машины для установки анодных штырей – при одноименной технологической операции.

Эквивалентный уровень шума в электролизных цехах на рабочих местах электролизников составил 82,1 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 7,1 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 125 Гц – на 2,1 дБ, 250 Гц – на 3,4 дБ, 500 Гц – на 8,0 дБ, 1000 Гц – на 9,7 дБ, 2000 Гц – на 10,0 дБ, 4000 Гц – на 10,9 дБ, 8000 Гц – на 10,5 дБ.

В электролизных цехах на рабочих местах анодчиков эквивалентный уровень шума составил 86,8 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 11,8 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 2,4 дБ, 125 Гц – на 7,6 дБ, 250 Гц – на 7,6 дБ, 500 Гц – на 8,2 дБ, 1000 Гц – на 9,4 дБ, 2000 Гц – на 11,2 дБ, 4000 Гц – на 9,2 дБ, 8000 Гц – на 7,2 дБ.

В котельных цехах тепловых электростанций имеется довольно многочисленное оборудование, являющееся источником интенсивного шума – паровые котлы (ПК-40 и АК-41), мельницы помола угля (Ш-50 и Ш-50-2), агрегаты золошлакоудаления, смывные отбойные и орошающие насосы, дымососы, газоочистные установки, трубопроводы, вентиляционное оборудование.

Эквивалентный уровень шума в котельных цехах на рабочих местах машинистов котлов составил 97,2 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 22,2 дБА. Уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 6,2 дБ, 125 Гц – на 7,6 дБ, 250 Гц – на 10,4 дБ, 500 Гц – на 14,6 дБ, 1000 Гц – на 16,5 дБ, 2000 Гц – на 17,3 дБ, 4000 Гц – на 16,7 дБ, 8000 Гц – на 14,5 дБ. На рабочих местах машинистов-обходчиков котельного оборудования эквивалентный уровень шума составил 96,4 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 21,4 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 5,4 дБ, 125 Гц – на 5,5 дБ, 250 Гц – на 8,7 дБ, 500 Гц – на 13,3 дБ, 1000 Гц – на 15,6 дБ, 2000 Гц – на 16,5 дБ, 4000 Гц – на 14,2 дБ, 8000 Гц – на 12,4 дБ. Эквивалентный уровень шума на рабочих местах машинистов мельниц составил 104,3 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 29,3 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 11,0 дБ, 125 Гц – на 13,8 дБ, 250 Гц – на 17,7 дБ, 500 Гц – на 21,3 дБ, 1000 Гц – на 26,2 дБ, 2000 Гц – на 28,4 дБ, 4000 Гц – на 27,1 дБ, 8000 Гц – на 25,6 дБ.

В турбинных цехах тепловых электростанций основными источниками шума являются работающие турбогенераторы переменного тока с водородно-водяным охлаждением типа ТВВ-200-2А, подогревате-

ли низкого и высокого давления, электродвигатели конденсатных, питательных насосов, коллекторы дренажей, редукционно-охладительные установки, парогазопроводы и связанные с ними узлы регулировки, а также многочисленные системы приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха.

Эквивалентный уровень шума в турбинных цехах на рабочих местах машинистов турбин составил 96,2 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 21,2 дБА. При этом уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – на 5,2 дБ, 125 Гц – на 5,1 дБ, 250 Гц – на 8,4 дБ, 500 Гц – на 12,9 дБ, 1000 Гц – на 15,2 дБ, 2000 Гц – на 16,1 дБ, 4000 Гц – на 13,8 дБ, 8000 Гц – на 12,0 дБ. На рабочих местах машинистов-обходчиков турбинного оборудования эквивалентный уровень шума составил 94,6 дБА (допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 19,6 дБА), уровни звукового давления превышали соответствующие нормативы в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63 Гц – 3,7 дБ, 125 Гц – 3,3 дБ, 250 Гц – на 6,5 дБ, 500 Гц – на 10,8 дБ, 1000 Гц – на 13,4 дБ, 2000 Гц – на 14,5 дБ, 4000 Гц – на 11,6 дБ, 8000 Гц – на 10,3 дБ.

Таким образом, эквивалентные уровни звука в электролизных цехах на рабочих местах электролизников составили 82,1 дБА, анодчиков – 86,8 дБА, допустимые показатели по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 были превышены на 7,1 и 11,8 дБА.

В котельных цехах ТЭЦ эквивалентные уровни звука составили на рабочих местах машинистов котлов 97,2 дБА, машинистов-обходчиков котельного оборудования – 96,4 дБА, машинистов мельниц – 104,3 дБА, превышение допустимых показателей по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 составило 22,2 дБА, 21,4 дБА и 29,3 дБА соответственно.

В турбинных цехах ТЭЦ эквивалентные уровни звука составили на рабочих местах машинистов турбин 96,2 дБА; машинистов-обходчиков турбинного оборудования – 94,6 дБА; превышение допустимых показателей по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 – 21,2 дБА и 19,6 дБА соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительная оценка спектральных характеристик шума в котельных и турбинных цехах тепловых электростанций юга Кузбасса показала, что шум, генерируемый шаровыми мельницами, носит характер широкополосного и превышает предельно допустимые значения во всех частях спектра. В турбинных цехах ТЭЦ уровни шума чаще всего превышали предельно допустимые уровни в низко- и высокочастотных частях спектра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Демченко В.Г., Аргат А.Н., Братухин А.Г. Функциональное состояние организма и качество жизни работающих на предприятиях теплоэнергетического комплекса // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – Иркутск, 2006. – № 3. – С. 118–120.

2. Виблая И.В., Захаренков В.В. Население трудоспособного возраста. Тенденции демографических процессов СФО // Матер. XI Всерос. конгр. «Профессия и здоровье». (Москва, 27–29 ноября 2012 г.). – М., 2012. – С. 114–116.

3. Захаренков В.В., Виблая И.В. Демографическое развитие Сибирского федерального округа // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – М., 2012. – Вып. 2. – С. 31–33.

4. Захаренков В.В., Виблая И.В. Негативные связи показателей здоровья населения с уровнем безработицы в г. Новокузнецке // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 4. – С. 169–172.

5. Захаренков В.В., Виблая И.В., Бурдейн А.В., Коллядо В.В. Организационные аспекты региональной системы охраны здоровья трудовых ресурсов (на примере Кемеровской области) // Проблемы управления здравоохранением. – 2009. – № 3. – С. 27–29.

6. Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Проблемы общественного здоровья в Сибирском федеральном округе и пути их решения // Вестник Российской академии естественных наук. – 2011. – Вып. 13. – С. 39–40.

7. Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. и др. Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой // Мед. труда и пром. экология. – 2010. – № 9. – С. 1–7.

8. Измеров Н.Ф., Каспаров А.А. Медицина труда. Введение в специальность: пособие для последипломной подготовки. – М.: Медицина, 2002. – 292 с.

9. Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И. Актуальные проблемы здоровья населения трудоспособного возраста в Российской Федерации // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2010. – № 9. – С. 3–9.

10. Ильяева Е.Н. Медико-социальная значимость шума в трудоспособном возрасте // Матер. VII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье» (Москва, 25–27 ноября 2008 г.). – М.: ООО «Графикон». – С. 118–120.

11. Ильяева Е.Н. Профессиональная тугоухость – психосоциальная сторона проблемы // Матер. IX Всерос. конгр. «Профессия и здоровье» и IV Всерос. съезда врачей-профпатологов (Москва, 24–26 ноября 2010 г.). – М., 2010. – С. 221–223.

12. Ильяева Е.Н. Современные проблемы сохранения здоровья работников, подвергающихся воздействию шума // Нефть и здоровье: Сб. научн. тр. Всерос. научн.-практ. конф., посвященная 75-летию башкирской нефти (22–23 мая 2007 г.); под общ. ред. Г.Г. Онищенко. – Уфа, 2007. – С. 233–236.

13. Кундиев Ю.И., Навакатикян А.О., Бузунов В.А. Гигиена и физиология труда на тепловых электростанциях. – М.: Медицина, 1982. – 24 с.

14. Стародубов В.И., Сидоров П.И., Коноплева А.И. Управление персоналом организации. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 1104 с.

15. Чеботарев А.Г., Прохоров В.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость рабочих предприятий по производству алюминия // Матер. VII Всерос. конгр. «Профессия и здоровье» (Москва,

25–27 ноября 2008 г.). – М.: ООО «Графикон». – С. 334–336.

16. Щепин В.О., Миргородская О.В. Состояние и деятельность здравоохранения Российской Федера-

ции в 2009 г. // Бюл. Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – Вып. 1. – М., 2011 – С. 8–14.

Сведения об авторах

Панаиотти Евгений Александрович – кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории экологии и гигиены окружающей среды ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (3843) 796-549; e-mail: ecologia_nie@mail.ru)

Данилов Игорь Петрович – кандидат медицинских наук, руководитель лаборатории общей и профессиональной патологии ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН

Суржиков Дмитрий Вячеславович – доктор биологических наук, профессор, руководитель лаборатории экспериментальных гигиенических исследований ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН

А.Н. Пережогин ¹, Н.П. Сафронов ²**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ГОРОДЕ
ШЕЛЕХОВ (ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ)**¹ Управление Роспотребнадзора по Иркутской области (Иркутск)² Территориальный отдел Управления Роспотребнадзора в г. Шелехов, Шелеховском и Слюдянском районах (Шелехов)

Цель исследования – дать оценку качества окружающей среды и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Шелеховского района. Исследование проведено по данным муниципального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Территориального отдела Управления Роспотребнадзора в г. Шелехов, Шелеховском и Слюдянском районах за 2007–2011 годы. Комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха в приземном слое проведена по показателю $K_{\text{возд}}$ и индексу опасности HI. По результатам лабораторных исследований дана оценка загрязнения почвы в жилой зоне города. Используются данные контроля содержания фтора, цинка, кадмия, свинца и меди, суммарная опасность оценена по показателю $K_{\text{почвы}}$. Анализ заболеваемости проведен по материалам отчетной формы № 12. В результате недостаточных мер по санитарной охране источников водоснабжения, низкой эффективности водоподготовки отмечается высокая доля проб питьевой воды, не отвечающей гигиеническим требованиям: 2,5–3,7 % – по санитарно-химическим показателям, около 3 % – по показателям микробиологической безопасности. Установлено, что 100 % проб почвы не соответствовали требованиям гигиенических нормативов по содержанию фтора. Территория города характеризуется высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна вредными примесями антропогенной природы. Приоритетными химическими веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются: пыль, содержащая оксиды кремния и фтористые газообразные соединения, бенз(а)пирен, диоксид серы, марганец, оксиды азота, оксид углерода, формальдегид. Установлено, что по неканцерогенному риску наибольшая нагрузка приходится на органы дыхания, крови, глаза, иммунную и нервную системы, что согласуется с фактическими данными по заболеваемости детского населения. В 2003–2011 гг. отмечается, что у детского населения г. Шелехов показатели заболеваемости органов дыхания, глаза и его придаточного аппарата, крови и кровеносных органов, нервной системы выше, чем средние по Иркутской области. Таким образом, основная роль формирования неблагоприятной экологической обстановки в г. Шелехов принадлежит загрязнению фтористым водородом и другими соединениями фтора, а также бенз(а)пиреном. Загрязнение окружающей среды и другие неблагоприятные факторы существенно ухудшают состояние здоровья населения в городе.

Ключевые слова: гигиеническая оценка, риск здоровью, загрязнение окружающей среды

**HYGIENIC ASSESSMENT OF QUALITY OF ENVIRONMENT IN SHELEKHOV
(IRKUTSK REGION)**A.N. Perezhogin ¹, N.P. Safronov ²¹ Administration of Rosпотребнадзор in Irkutsk region, Irkutsk² Territorial Department of Administration of Rosпотребнадзор in Shelekhov, Shelekhov and Slyudanka regions, Shelekhov

The aim of the research was to give an assessment of quality of environment and ensuring sanitary and epidemiologic wellbeing of the population of Shelekhov region. The research was conducted with use of data of municipal information fund of social-hygienic monitoring of Territorial Department of Administration of Rosпотребнадзор of Shelekhov, Shelekhov and Slyudanka regions during 2007–2011. Complex assessment of pollution of atmospheric air in ground layer was conducted by K_{total} index and Hazard index (HI). Upon the results of laboratory researches the assessment of pollution of soils in residential area of the city. Data of control of contents of fluorine, zinc, cadmium, lead and copper is used, total hazard is estimated with use of K_{soil} index. The analysis of morbidity was conducted on the data of report form N 12. As the result of insufficient measures on the sanitary protection of water-supply sources low effectiveness of water-treatment the large part of drinking water samples that didn't meet the hygienic requirements was found: 2,5–3,7 % – based on the sanitary-chemical indices and about 3 % – based on the indices of microbiological safety. It was found that 100 % of soil samples didn't correspond to the claims of hygienic normative in fluorine contents. The territory of the city is characterized by the high level of air pollution with harmful admixtures of anthropogenic nature. The dust with silicon oxides and gaseous compounds of fluoride, benz(a)pyrene, sulfur dioxide, manganese, nitrogen oxides, carbonic oxide, formaldehyde were found to be priority chemical substances which may pollute atmospheric air. Respiratory organs, blood, eyes, immune and nervous systems were found to be the most loaded with the non-cancerogenic risk that may conform with actual data on the children's morbidity rate. During the period of 2003–2011 the morbidity rate of respiratory organs, blood, eyes as well as nervous systems was found to be higher in the children in Shelekhov than the average one in Irkutsk region. Thus the main role of formation of unfavorable environmental situation in Shelekhov was found to be associated with the pollution by hydrogen fluoride as well as by benz(a)pyrene. The environmental pollution and other unfavorable factors may significantly deteriorate the state of population health of the city.

Key words: hygienic assessment, risk for health, environmental pollution

За последние десятилетия проблема охраны окружающей среды и здоровья населения приобрела приоритетное значение в кругу проблем, стоящих

перед человечеством в третьем тысячелетии. Понимание этой проблемы явилось мощным стимулом создания международной стратегии по обеспечению

защиты здоровья человека и окружающей среды от воздействия вредных факторов среды обитания.

На современном этапе развития человеческого общества экологические проблемы, оказывающие неблагоприятное влияние на состояние биосферы, в том числе и на здоровье человека, приобретают особое значение. Антропогенный прессинг достиг таких масштабов, что может представлять угрозу здоровью населения.

Возникновение и рост числа экологически обусловленных заболеваний, которыми являются болезни сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, онкологические, эндокринные и др., во многом зависят от загрязнения и неблагоприятных условий внешней среды. Изучение влияния окружающей среды на здоровье населения является одной из самых актуальных проблем здравоохранения. Научное обоснование мероприятий по профилактике воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения, эндоэкологической реабилитации обуславливают необходимость дальнейшей разработки методов расчета и оценки реальной нагрузки всего многообразия химических токсикантов на организм человека.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дать оценку качества окружающей среды и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Шелеховского района.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено по данным муниципального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга Территориального отдела Управления Роспотребнадзора в г. Шелехов, Шелеховском и Слюдянском районах за 2007–2011 годы. Качество питьевой воды, поступающей к потребителю, сравнивали с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Характеристика качества атмосферного воздуха дана по материалам ф. 2тп-«воздух» (2009–2011 годы), а также по результатам мониторинга за содержанием примесей. Комплексная оценка загрязнения атмосферного воздуха в приземном слое проведена по показателю $K_{\text{сум}}$ и индексу опасности ИИ [1]. По результатам лабораторных исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» в 2009–2011 гг. дана оценка загрязнения почвы в селитебной зоне города. Использованы данные контроля содержания фтора, цинка, кадмия, свинца и меди, суммарная опасность оценена по показателю $K_{\text{почвы}}$. Анализ заболеваемости проведен по материалам отчетной формы № 12.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Многолетнее ведение социально-гигиенического мониторинга по состоянию водных объектов показывает, что практически все водисточники, как поверхностные, так и подземные, подвергаются антропогенному и техногенному воздействию с различной степенью интенсивности. Положение дел с обеспечением населения Шелеховского района доброкачественной питьевой водой в течение многих лет не улучшается. Водоснабжение района осуществляется из 4 источников (1 поверхностный и 3 подзем-

ных). Из 4 водопроводов 4 не имеют утвержденных зон санитарной охраны, 2 не имеют необходимого комплекса очистных сооружений, 2 водопровода не имеют обеззараживающих установок.

В результате недостаточных мер по санитарной охране источников водоснабжения, низкой эффективности водоподготовки, отсутствия на ряде водопроводов необходимого комплекса очистных сооружений и обеззараживающих установок отмечается высокий процент проб водопроводной воды, не отвечающей гигиеническим требованиям (2,5–3,7 % по санитарно-химическим показателям и около 3 % по показателям микробиологической безопасности). В отдельных скважинах в 2011 году вода не соответствовала гигиеническим нормативам в 47,8 % проб (по содержанию железа), концентрации которого достигали 5 ПДК и более. Показатели качества питьевой воды из разводящей сети за последние годы несколько стабилизировались, однако в настоящее время нет стойкой тенденции к их улучшению. Санитарное состояние разводящей сети и части водоразборных колонок в индивидуальном секторе неудовлетворительное износ составляет до 80 % и требует замены, водопроводные колодцы негерметичны, что способствует вторичному загрязнению водопроводной воды. В 2,1 % случаев качество водопроводной воды в разводящей сети не соответствовало гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, аналогичный показатель по химическим веществам составил 3,7 %.

Актуальной остается и проблема загрязнения водоемов, основными загрязнителями которых являются: органические вещества, соединения азота, железа, фтора. В водоемах 2-й категории (используемых для рекреации) 17,6 % проб воды не отвечают требованиям гигиенических нормативов.

Данные социально-гигиенического мониторинга качества питьевой воды нецентрализованного водоснабжения свидетельствуют о том, что доля проб, не отвечающих требованиям по микробиологическим показателям, составляет 5,1 %, что превышает обязательный показатель. Наряду с этим отмечается превышение ПДК по нитратам до 2 ПДК.

Неудовлетворительное состояние питьевого водоснабжения является одним из факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье населения. Снижение качества питьевой воды вследствие интенсивного химического и бактериального загрязнения создает реальную опасность возникновения у населения заболеваний инфекционной и неинфекционной природы.

Объем выбросов в атмосферный воздух в 2011 году составил 34,99 тыс. тонн, что на 26,7 % выше уровня 2007 г. (27,6 тыс. тонн) (табл. 1). Ведущим источником загрязнения окружающей среды являются ОАО «Иркутский алюминиевый завод Сибирско-Уральской алюминиевой компании», ЗАО «Кремний», ООО «СУАЛ-ПМ», ОАО «Иркутсккабель», ООО «Иркутскэнерго» Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ ОАО «Иркутскэнерго», удельный вес выбросов которых в общем количестве выбросов от стационарных источников Шелеховского района составляет около 70 % и более.

Таблица 1
Динамика выбросов вредных веществ (тонн/год)
в атмосферу Шелеховского района в 2009–2011 гг.

Предприятия	2009	2010	2011
ОАО «ИрАЗ СУАЛ»	18773,6	21537,8	24479,7
ЗАО « Кремний»	2643,2	2476,2	2350,8
ОАОНИТЭЦ-5	7506,5	1209,1	1225,1
Всего по району	29258,0	33461,0	34999,0

Следует отметить, что объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ОАО «ИрАЗ СУАЛ» не превышают предельно допустимых нормативов, вместе с тем их объем и доля в объеме выбросов по району увеличивается. Объем выбросов за последние 3 года увеличился на 30,4 % (5706,1 т), долевого вклада в валовый выброс по району – с 64,1 до 69,9 %.

Аэрогенная нагрузка в расчете на 1 жителя Шелеховского района составила 670,1 кг (2008 г. – 503 кг), занимая третье место по Иркутской области (после Ангарска и Саянска). В соответствии с гигиеническими критериями загрязнение атмосферного воздуха по показателю $K_{\text{сум}}$ в течение ряда лет оценивалось как «очень высокое». Приоритетными химическими веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются: пыль, содержащая оксиды кремния и фтористые газообразные соединения, бенз(а)пирен, диоксид серы, марганец, оксиды азота, оксид углерода, формальдегид. Направленность действия указанных веществ характеризуется поражением органов дыхания, нервной, сердечно-сосудистой, иммунной системы, желудочно-кишечного тракта, органов кроветворения, глаза, печени, почек.

В рамках ведения социально-гигиенического мониторинга проведена оценка ингаляционного риска для здоровья населения (по данным лабораторных исследований Иркутского межрегионального Управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды).

Установлено, что по неканцерогенному риску наибольшая нагрузка приходится на органы дыхания, крови, глаза, иммунную и нервную системы (табл. 2), что согласуется с фактическими данными по заболеваемости детского населения.

У детей Шелеховского района на протяжении ряда лет (2003–2011 гг.) отмечается значительное превышение областных показателей по заболеваемости органов дыхания, глаза и его придаточного аппарата, болезней крови и кроветворных органов, нервной системы и др. Таким образом, мы говорим не только о потенциальном, но о реализованном риске, т.е. о доказанном влиянии на здоровье населения, в т.ч. детей Шелеховского района.

Выбросы в атмосферный воздух бенз(а)пирена, никеля, свинца, хрома (VI), формальдегида представляют канцерогенную опасность для населения. Выполненная нами оценка канцерогенного риска по фактическим концентрациям химических примесей в атмосферном воздухе Шелеховского района за период 2006–2011 гг. свидетельствует о высоких значениях индексов канцерогенной опасности и кан-

церогенного риска (от $1,21 \times 10^{-4}$ до $2,45 \times 10^{-4}$). Риск отнесен к диапазону более 1×10^{-4} , но менее 1×10^{-3} , что является неприемлемым для населения и приемлемым только для профессиональных групп. С учетом особенностей воздействия канцерогенных факторов на организм человека, реализация потенциального канцерогенного риска такого уровня через 10–15 лет неизбежно приведет к росту онкозаболеваемости среди населения Шелеховского района, а также к увеличению количества врожденных аномалий (пороков) развития у детей.

Таблица 2
Индексы неканцерогенной опасности (Н1)
загрязнителей атмосферного воздуха Шелеховского
района по системам организма за 2007–2011 годы

Поражаемые органы и системы	2007	2008	2009	2010	2011
Органы дыхания	7,2	6,3	6,0	6,6	6,4
Глаза	3,3	2,7	3,0	3,0	3,0
Иммунитет	2,0	1,6	1,8	2,1	1,9
Кровь	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6
Нервная система	1,0	0,8	0,6	0,8	1,0
ЦНС	1,2	1,0	0,7	0,9	0,9
Системные нарушения	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
Развитие	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Сердечнососудистая система	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Почки	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Печень	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
ЖКТ	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Репродуктивная система	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Гормональные нарушения	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Показатель онкологической заболеваемости за последние 9 лет увеличился в 1,14 раза – с 342,8 в 2003 г. до 389,3 на 100 тыс. населения в 2011 г. Среднеголетний уровень онкопатологии среди жителей г. Шелехов и района выше, чем по Иркутской области, на 8 %. Показатели смертности населения г. Шелехов от злокачественных новообразований были стабилизированы в динамике (182,0 в 2003 г. и 179,4 в 2011 г.) и в среднем за период 2003–2011 гг. были ниже областного уровня на 2 %. В Шелеховском районе аналогичный показатель составлял в 2011 г. 180,3 (в 2001 г. – 108,3), что ниже областного уровня на 12 %. Вместе с тем в динамике отмечается выраженная тенденция роста смертности от злокачественных новообразований, темп прироста за период 2001–2011 гг. составил 66,4 %.

Химическое загрязнение почвы населенных мест необходимо рассматривать как следствие комплексного загрязнения окружающей среды – атмосферного воздуха, водоемов. Осаждение химических примесей из атмосферного воздуха на земную поверхность приводит к накоплению их в объектах окружающей среды.

Многолетние наблюдения почвы в г. Шелехов свидетельствуют о высоком уровне загрязнения

фторидами. По результатам лабораторных исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» в 2009–2011 гг. 100 % проб почвы не соответствовали требованиям гигиенических нормативов по содержанию фтора. По данным социально-гигиенического мониторинга, в 2011 г. в г. Шелехов среднегодовая концентрация фтора в почве превышала ПДК в 11 раз.

Показатель химического загрязнения почвы города Шелехов по фтору и марганцу ($K_{\text{почвы}}$) увеличился за три года в 1,6 раза, что связано с расширением программы контроля. Если при наблюдении за содержанием фтора и марганца $K_{\text{почвы}}$ составлял 4,7–9,2, то в 2011 году, когда были добавлены исследования на содержание цинка, кадмия, свинца и меди, $K_{\text{почвы}}$ в среднем по городу составил 14,0. Максимальный показатель химического загрязнения регистрировался в точке № 36 (1-й микрорайон, д. 32), $K_{\text{почвы}}$ здесь составляет 16 (табл. 3). Содержание в почве фтора, кадмия и марганца превышает гигиенические нормативы. По суммарному показателю загрязнение почвы территории г. Шелехов оценивается как опасное, что может приводить к увеличению заболеваемости населения.

Большое значение имеет организация системы утилизации промышленных и хозяйственно-бытовых отходов. На территории Шелеховского муниципального района от всех предприятий и жилищного массива г. Шелехов поступило 37,7 тыс. м³/год промышленных и бытовых отходов. Остается нерешенным вопрос утилизации металлической ртути, являющейся веществом 1-го класса опасности.

В целом заболеваемость населения Шелеховского района превышала среднесезонные значения областных показателей в 2003–2011 гг. во всех возрастных группах. На протяжении ряда лет эпидемиологическая обстановка в районе в отношении острых кишечных инфекций остается напряженной. Ежегодно регистрируются около 600 случаев кишечных инфекций (гастроэнтеритов), более 100 случаев ротавирусной инфекции, свыше 30 случаев сальмонеллез, до 10 случаев дизентерии.

Среди детей, являющихся наиболее экосенситивной группой населения, отмечается рост заболе-

ваемости в 2011 г., по сравнению с 2003 г., в 1,4 раза, при этом показатели первичной заболеваемости в целом превышают областной уровень на 30 %. Уровни экзозависимой патологии среди детского населения в 2003–2011 гг. характеризуются выраженной тенденцией роста и превышением областных показателей по большинству классов заболеваний. Установлено, что заболеваемость болезнями органов дыхания возросла в 1,8 раза, ее уровень достоверно выше областного показателя (в 1,3 раза). Заболеваемость болезнями мочеполовой системы увеличилась, по сравнению с 2003 г., в 1,8 раза, превышение областного показателя за период 2003–2011 гг. составляет в среднем 2,4 раза (у подростков – 1,7 раза, у взрослых – 1,9 раза). По болезням костно-мышечной системы рост составил 1,6 раза, превышение областного показателя у детей незначительное (на 6 %), у подростков – на 33 %, у взрослых – на 23 %. Заболеваемость болезнями органов пищеварения в 2011 г. увеличилась, по сравнению с 2003 г., в 1,7 раза, ее уровень достоверно выше областного показателя (в 1,3 раза; у подростков и взрослых – в 2,2 раза). Распространенность болезней нервной системы увеличилась в 1,5 раза и значительно (в 2,3 раза) превышает областной показатель. Следует отметить, что частота врожденных пороков развития остается ниже областного уровня (в 1,8 раза), но отмечается ее значительный рост – в 1,9 раза. Значительно превышает областной показатель заболеваемость детей болезнями системы кровообращения – в 1,8 раза, болезнями глаз – в 2,2 раза, новообразованиями – в 1,7 раза. Таким образом, ситуация по заболеваемости детей Шелеховского района оценивается как неудовлетворительная.

Показатели впервые выявленной заболеваемости взрослого населения в 2011 г. увеличились, по сравнению с 2003 г., на 7 % и превышали областные показатели на 30 %. Следует отметить значительное превышение областного уровня по болезням органов пищеварения (в 2,2 раза), болезням мочеполовой системы (в 1,9 раза), болезням нервной системы, новообразованиям (в 1,5 раза).

Таким образом, согласно анализу материалов исследований контролирующих служб, научно-ис-

Таблица 3

Химическое загрязнение почвы г. Шелехов

№ точки, место отбора	Контролируемые показатели	Среднегодовая концентрация, мг/кг	Уровень превышения ПДК	% нестандартных проб	$K_{\text{почвы}}$
Микрорайон 1	фтор	129,2	12,9	100,0	14,6
	марганец	123,7	0,9	16,7	
	кадмий	0,2	0,4	16,7	
Квартал 1	фтор	115,1	11,5	100,0	16,1
	марганец	227,3	1,6	66,7	
	кадмий	1,2	2,3	16,7	
	медь	1,5	0,5	16,7	
Микрорайон Привокзальный	фтор	83,9	8,4	100,0	10,7
	марганец	69,3	0,5	20,0	
	кадмий	0,7	1,4	40,0	

следовательских и других организаций, экологическая ситуация в г. Шелехов и районе его размещения характеризуется: высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна, почв, растительности вредными примесями антропогенной природы; выраженным ущербом состоянию лесных массивов в окрестностях города, связанным с загрязнением окружающей среды; существенным ущербом здоровью населения в виде повышенного и высокого риска детской и взрослой заболеваемости. Основная роль формирования неблагоприятной экологической обстановки в г. Шелехов принадлежит загрязнению фтористым водородом и другими соединениями фтора, а также бензопиреном – индикатором полициклических ароматических углеводородов и опасности канцерогенного эффекта. Загрязнение окружающей среды и другие неблагоприятные факторы существенно ухудшают состояние здоровья населения в городе.

Сведения об авторах

Пережогин Алексей Николаевич – руководитель Управления Роспотребнадзора по Иркутской области (664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 8; тел.: 8 (3952) 24-33-67; e-mail: mail@38.rospotrebnadzor.ru)

Сафронов Николай Петрович – начальник Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Иркутской области в г. Шелехов, Шелеховском и Слюдянском районах (666034, г. Шелехов, ул. Ленина, 9; тел.: 8 (39550) 4-30-76; e-mail: shelekhov@38.rospotrebnadzor.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А. и др. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 408 с.
2. Онищенко Г.Г. Итоги и перспективы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации // Здравоохранение РФ. – 2008. – № 1. – С. 2–5.
3. Рахманин Ю.А., Иванов С.И., Новиков С.М., Резвова Ю.А. и др. Актуальные проблемы комплексной гигиенической характеристики факторов городской среды и их воздействия на здоровье населения. – Гигиена и санитария. – 2007. – № 5. – С. 5–7.
4. Рукавишников В.С., Ефимова Н.В. О проблеме выявления экологически обусловленных нарушений здоровья // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – № 2. – С. 95–98.

И.Ю. Тармаева ¹, О.Г. Богданова ², С.С. Ханхареєв ², Н.В. Ефимова ³**ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ
И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ**¹ ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (Иркутск)² Управление Роспотребнадзора по Республике Бурятия (Улан-Удэ)³ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

Цель работы – дать гигиеническую оценку по санитарно-химическим, микробиологическим показателям продуктов питания и продовольственного сырья, реализуемых на территории Республики Бурятия за 2008–2012 гг.

Подготовку к обработке первичных данных и последующий статистический анализ производили с применением пакета программных приложений Excel и интегрированного пакета статистических программ STATISTICA 6.0. Проведен расчет удельного веса проб, не соответствующих требованиям гигиенических нормативов (%), по районам и в целом по республике. Указанные величины определены как за отдельные годы, так и в среднем за период. К средним показателям рассчитаны 95-процентные доверительные интервалы (ДИ). Значимыми отклонениями от средних уровней считали величины, выходящие за пределы ДИ.

Проведенная оценка результатов лабораторных исследований свидетельствует о том, что стабильно высоким остается удельный вес проб, не соответствующих нормативам по санитарно-химическим показателям. С помощью кластерного анализа установлено, что по санитарно-химическим показателям в первый, наиболее многочисленный, кластер попали 52,4 % всех районов, в которых доля нестандартных проб находится в пределах 95% доверительного интервала (ДИ [6,45–9,01] %) среднего уровня. В группу районов, где произошло статистически значимое увеличение частоты нестандартных проб, попали Заиграевский и Бичурский районы. Третий кластер составили 5 районов и город Улан-Удэ, где стабильно регистрируется наибольший удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим требованиям (ДИ [15–29] %). Четвертый кластер объединил три района, расположенные в северной части Республики Бурятия, в которых нестандартные пробы выявляются крайне редко (ДИ [0,5–2,2] %).

Доля проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, увеличилась в 1,4 раза, по сравнению с прошлым годом, и составила 3,8 %. При анализе по территориальному признаку высокие уровни нестандартных проб пищевых продуктов по микробиологическим показателям отмечаются в районах, попавших в первой кластер: Еравнинском, Мухоршибирском, Кабанском и г. Улан-Удэ (ДИ [5,1–7,8] %), наименьшие – в районах третьего кластера: Закаменский, Бичурский, Баргузинский, Курумканский, Окинский, Баунтовский (ДИ [0,10–0,24] %). Контроль микробиологической безопасности позволил выделить наиболее значимые в эпидемическом отношении продукты питания, к которым относятся молочная, мясная, рыбная продукция, продукты детского питания и птицеводства.

Ключевые слова: удельный вес нестандартных проб, продукты питания, безопасность, контаминанты

**SAFETY ASSESSMENT OF FOOD-STUFF RAW MATERIAL AND FOOD PRODUCTS
IN BURYAT REPUBLIC**I.Yu. Tarmaeva ¹, O.G. Bogdanova ², S.S. Khankhareyev ², N.V. Efimova ³¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk² Administration of Russian Consumer Supervision in Buryat Republic, Ulan-Ude³ Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

The aim of study was a hygienic assessment on sanitary and chemical, microbiological indicators of food and the food staples, realized in the territory of the Buryat Republic during 2008–2012.

Preparation for processing of primary data and the subsequent statistical analysis made with Excel and the integrated package STATISTICA 6.0. Calculation of percent of tests of hygienic standards not conforming to requirements (%) on areas and as a whole on the republic is carried out. The specified sizes are determined as for separate years, and on the average for the period. To average values 95% confidential intervals (CI) are calculated. As significant deviations from the average levels the sizes which are going out of CI were considered.

The performed result of assessment of the laboratory studies may testify that the stable high percent of the samples which don't accord to the normative in the sanitary-chemical indices is available at present. Using the cluster analyses allowed to reveal that according to the sanitary-chemical indices 52,4 % of all the regions in which the portion of the non-standard samples was found to be in the range of 95% confidence interval (CI) [6,5–9,0] % of the average level have formed the more numerous (1st) cluster. The second cluster consisted of the Zaigraevskiy and Bichurskiy regions in which the statistically significant increase in the prevalence of the non-standard samples was revealed.

In 5 regions and the capital of Republic (Ulan-Ude) in the third cluster the most significant percent of the samples which don't accord to the hygienic claims (CI [15,0–29,0] %) is continuously registered. The fourth cluster consisted of three regions situated in the northern part of Buryat Republic in which the non-standard samples are extremely rare revealed (CI [0,5–2,2] %). The samples portion which don't accord to the hygienic normative in the microbiological indices was found to increase by 1,4-fold compared to the 2009–2011 years and amounted 3,8 % in 2012 year. The analysis based on the territorial factor has shown that the high levels of the non-standard samples of the food products in the microbiological indices were found to be in the regions of the first cluster: Eravninskiy, Mukhorshibirskiy, Kabanskiy and Ulan-Ude (CI [5,1–7,8] %), the last revealed level is the regions of the third cluster: Zakamenskiy, Bichurskiy, Barguzinskiy, Kurumkanskiy, Okinskiy, Bauntovski (CI [0,10–0,24] %). The control of microbiological safety allowed to reveal the most significant, in epidemic relation, food products: milk, meat, fish products, the products of children's food as well as the poultry products.

Key words: percent of non-standard samples, food products, safety, contaminants

Российской Федерации в области здорового питания населения, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р, в Республике Бурятия ведется мониторинг состояния питания населения, контроль качества производимых и поставляемых из-за рубежа пищевых продуктов и продовольственного сырья за соответствием требованиям законодательства Российской Федерации.

При содержании химических загрязнителей в пищевых продуктах, даже в пределах допускаемых установленными нормативами уровней, в реальной жизни имеет место нагрузка этими загрязнителями на организм человека. Такие нагрузки обладают способностью постепенно снижать устойчивость организма к воздействию других неблагоприятных экологических и социально обусловленных факторов окружающей среды, что приводит к увеличению частоты и ухудшению течения различной патологии, в частности, ряда вирусных и микробных инфекций органов дыхания, аллергических, онкологических, аутоиммунных, кожных, гематологических, возрастных и других заболеваний, нарушениям репродуктивного здоровья [8].

В связи с вышеуказанным в целях формирования предложений по принятию управленческих решений, направленных на снижение нагрузки загрязнителями на население и минимизации рисков для здоровья населения, важно оценить безопасность продуктов питания, реализуемых на потребительском рынке Республики Бурятия.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Дать гигиеническую оценку по санитарно-химическим, микробиологическим показателям продуктов питания и продовольственного сырья, реализуемых на территории Республики Бурятия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В целях изучения качества продуктов питания и продовольственного сырья проведена выкопировка сведений «Протокола испытания образцов пищевой продукции» ФБГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Бурятия» (аттестат аккредитации № ГСЭНРУ ЦОА 083 регистрационный номер в Государственном реестре № РОСС.RU.0001.510293) за период 2008–2012 гг. по группе санитарно-химических и микробиологических показателей.

Подготовку к обработке первичных данных и последующий статистический анализ производили с применением пакета программных приложений Microsoft Excel XP (Microsoft Corp., USA) и интегрированного пакета статистических программ STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc., USA). Проведен расчет удельного веса проб, не соответствующих требованиям гигиенических нормативов (%), по районам и в целом по республике. Указанные величины определены как за отдельные годы, так и в среднем за период. К средним показателям рассчитаны 95-процентные доверительные интервалы (ДИ). Значимыми отклонениями от средних уровней считали величины, выходящие за пределы ДИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатель присутствия загрязнителей химической природы в пищевых продуктах в течение

последних 5 лет имеет достоверную тенденцию к снижению. Так, доля проб пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим регламентам по санитарно-химическим показателям, снизилась с 9,7 % в 2008 г. до 4,6 % в 2012 г. (по РФ в 2011 г. – 2,95 %). Вместе с тем ухудшилось качество импортной продукции, доля нестандартных проб в 2012 г. составила 11,6 % против 7,7 % в 2008 г. (по РФ в 2011 г. – 2,07 %).

Отмечается снижение удельного веса проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по химическим показателям, по сравнению со средним показателем за последние 5 лет в таких наиболее важных группах пищевых продуктов, как «мясо и мясные продукты» (9,9 % против 12,7 % в 2008–2012 гг.), «птица и птицеводческие продукты» (отсутствие нестандартных проб против 6,9 %), «молоко, молочные продукты» (1,6 % против 7,2 %), «рыба, рыбопродукты и другие гидробионты» (5,7 % против 13,7 %), «кулинарные изделия» (12,5 % против 24,8 %), «жировые растительные продукты» (2,6 % против 6,1 %), «овощи, столовая зелень» (4,3 % против 9,9 %). По отдельным группам имеет место стабильно высокое превышение среднероссийского показателя: так, по группе «кулинарные изделия» доля нестандартных проб в 2012 г. выше в 3,9 раза, «мясо и мясные продукты» – в 3,6 раза.

Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась по группе «масложировые продукты»: за последние три года доля нестандартных проб увеличилась в 10,5 раз и превышает среднероссийский показатель в 7,9 раз (табл. 1).

С помощью кластерного анализа в массиве данных за 2010–2012 гг. об удельном весе нестандартных проб по санитарно-химическим показателям выявлены несколько групп. В первый, наиболее многочисленный, кластер попали 52,4 % всех районов, в которых доля нестандартных проб находится в пределах 95% доверительного интервала (ДИ [6,45–9,01] %) среднего уровня. В группу районов, где произошло статистически значимое увеличение частоты нестандартных проб, попали Заиграевский и Бичурский районы. Третий кластер составили 5 районов и город Улан-Удэ, где стабильно регистрируется наибольший удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим требованиям (ДИ [15–29] %). Четвертый кластер объединил три района, расположенные в северной части Республики Бурятия (Северобайкальский, Муйский и Баргузинский), в которых нестандартные пробы выявляются крайне редко (ДИ [0,5–2,2] %).

Ситуация в 2012 г. характерна в целом для изучаемого периода: так, наибольший удельный вес продовольственного сырья и пищевых продуктов, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и физико-химическим показателям, отмечен в Заиграевском (25,7 %), Бичурском (24,8 %), Закаменском (16,8 %) районах и г. Улан-Удэ (23,6 %), наименьший – в Муйском (0,6 %), Северобайкальском (0,74 %) и Джидинском (1,4 %) районах. Кроме того, в Еравнинском, Кабанском районах и г. Улан-Удэ в группе «мясо и мясные продукты» отмечается превышение среднереспубликанского уровня (9,9 %) удельного веса нестандартных проб. В группе «молочные продукты» превышение среднереспубликанского

Таблица 1

Удельный вес проб пищевых продуктов и продовольственного сырья, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям (%)

Наименование продуктов	Годы						
	2008	2009	2010	2011	2012	Средний показатель за 2008–2012 гг.	2011 (РФ)
Всего, в том числе:	9,7	10,1	8,1	6,1	4,6	7,7	2,95
мясо и мясные продукты	10,1	14,2	11,0	18,2	9,9	12,7	2,71
птица и птицеводческие продукты	9,8	12,1	12,5	0	0	6,9	3,07
молоко, молочные продукты	10,9	7,3	8,7	7,6	1,6	7,2	3,21
из них импортируемые	–	0	–	–	–	–	3,26
отечественные			–	–	1,6	–	3,16
масложировые продукты	–	–	1,72	5,2	18,2	5,02	2,30
рыба, рыбопродукты и др. гидробионты	16,7	12,1	22,9	11,1	5,7	13,7	6,50
кулинарные изделия	30,0	41,5	9,5	30,6	12,5	24,8	3,20
хлебобулочные и кондитерские изделия			6,6	4,4	4,1	3,02	2,89
жировые растительные продукты	17,3	9,4	1,2	–	2,6	6,1	2,77
овощи, столовая зелень	14,6	15,7	8,9	6,1	4,3	9,9	–
в т.ч. картофель	21,8	19,7	10,2	8,0	8,1	13,6	–
продукты детского питания	3,0	0	0	16,7	0	4,0	2,05
консервы	5,5	11,2	4,3	3,4	6,3	6,1	6,12
алкогольные напитки и пиво	4,96	3,72	8,5	2,6	2,7	4,5	–

показателя (1,6 %) отмечается в Джидинском, Кабанском, Закаменском районах; в группе «масложировые продукты» (18,2 %) – в Заиграевском районе; в группе «хлебобулочные и кондитерские изделия» (4,1 %) – в Еравнинском, Закаменском и в г. Улан-Удэ. В группе «рыба, рыбные продукты и другие продукты моря» превышение среднереспубликанского показателя (5,7 %) в г. Улан-Удэ составило 3,7 раз.

Наиболее значимым загрязнителем остаются нитраты, несмотря на то что доля проб с превышением гигиенических нормативов по содержанию нитратов снизилась с 9,4 % в 2010 г. до 4,3 % в 2012 г. На содержание нитратов из плодоовощной продукции исследовано 1575 образцов, превышение установлено в 68 образцах, что составляет 4,3 % (2011 г. – 6,5 %, 2010 г. – 9,4 %). По группе «картофель» удельный вес нестандартных проб вырос в 1,7 раза и составил 13,7 % (2011 г. – 8,1 %, 2010 г. – 10,5 %).

В 2012 г. ухудшилось качество пищевых продуктов, обращаемых на потребительском рынке, по микробиологическому загрязнению. Доля проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, увеличилась в 1,4 раза, по сравнению с прошлым годом, и составила 3,8 % (2011 г. – 2,7 %, 2010 г. – 4,7 %, по РФ в 2011 г. – 4,84 %). При анализе по территориальному признаку (в разрезе административных районов) высокие уровни нестандартных проб пищевых продуктов по микробиологическим показателям отмечаются в районах, попавших в первой кластер: Еравнинском, Мухоршибирском, Кабанском и г. Улан-Удэ (ДИ [5,1–7,8] %), наименьшие – в третьем кластере: Закаменский, Бичурский, Баргузинский, Курумканский, Окинский, Баунтовский (ДИ [0,10–0,24] %).

Контроль микробиологической безопасности позволил выделить наиболее значимые в эпидемиологическом отношении продукты питания, к которым относятся молочная, мясная, рыбная продукция, продукты детского питания и птицеводства. В сравнении с 2011 г., практически по всем группам пищевых продуктов отмечается увеличение удельного веса нестандартных проб. Значительно ухудшилось качество молока и молочной продукции: так, из исследованных в 2012 году 644 образца молока и молочных продуктов 18,3 % не соответствовали гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, что выше, чем в предыдущие годы в Республике Бурятия (4,7 % в 2011г., 6,8 % – в 2010 г.) и РФ (5,74 %). Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в г. Улан-Удэ, где 56 % от числа отобранных проб не соответствовали требованиям технического регламента по микробиологической безопасности. Неблагополучными в эпидемиологическом отношении явились сметана и кисломолочные продукты, выработанные ОАО «Молоко Бурятии», что привело к возникновению групповой заболеваемости дизентерией Зонне в г. Улан-Удэ и в Прибайкальском районе в ноябре 2012 г. Кроме этого, высокий удельный вес нестандартных проб молочной продукции отмечается в Кабанском (22,4 %), Прибайкальском (18,5 %), Мухоршибирском (13,5 %) районах.

По продуктам детского питания доля нестандартных проб увеличилась с 5,3 % в 2011 г. до 13,8 % в 2012 г. Территорией риска является Кабанский район, где в 58 пробах кипяченого молока, отобранных в при проведении надзорных мероприятий 3 молокозаводочных пунктах МБУЗ «Кабанская ЦРБ», в 13,8 % случаев обнаружены бактерии группы кишечной

палочки (БГКП). В одной пробе детского питания – сухой адаптированной молочной смеси для детей «Дамил-2» люкс-производителя FASSKAS. A. (Бельгия) – обнаружена *Salmonella Oranienburg*. Исследования данной продукции проводились в рамках эпидемиологического расследования вспышки сальмонеллеза в г. Усолье-Сибирское Иркутской области.

По мясу и мясопродуктам доля нестандартных проб по микробиологическому показателю остается стабильной (ДИ [6,3–6,9] %) и не отличается от среднего уровня по РФ (в 2011 г. – 4,45 %). Неблагополучная ситуация по некачественной мясной продукции сложилась в г. Улан-Удэ (18,1 %), Северобайкальском (15,9 %), Еравнинском (9,7 %) районах.

Доля нестандартных проб по группе «рыба и рыбопродукты» увеличилась, по сравнению с предыдущим годом, в 1,8 раз (7,6 % в 2012 г. против 4,2 % в 2011 г.). Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в Кабанском районе и г. Улан-Удэ, где были обнаружены 11 некачественных образцов рыбной продукции, в том числе 7 – в г. Улан-Удэ и 4 – в Кабанском районе.

Растет удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям, в группе «птицы и птицеводческие продукты» – с 1,0 % 2011 г. до 2,9 % в 2012 г. (РФ – 4,71 %). Нестандартные пробы обнаружены в г. Улан-Удэ (3), по одному образцу – в Кабанском, Тункинском, Еравнинском районах.

По группе «алкогольные напитки и пиво» удельный вес нестандартных проб увеличился с 2,5 % в 2010 г. до 7,8 % в 2012 г. (2011 г. – 3,7 %), что значительно выше, чем в РФ (в 2011 г. – 0,77 %). Некачественное пиво отечественных производителей реализовывалось в г. Улан-Удэ и г. Северобайкальске.

За последние годы улучшилась ситуация по кулинарной продукции. Так, удельный вес не соответствующих проб кулинарной продукции снизился с 4,2 % в 2010 г. до 1,3 % в 2012 г. и в настоящий момент ниже среднероссийского показателя в 4 раза (РФ – 5,1 %). Неблагополучная ситуация по изготовлению безопасных в микробиологическом отношении кулинарных изделий сложилась в Селенгинском (10,0 %), Прибайкальском (4,0 %), Тарбагатайском (3,9 %) районах. Средняя доля нестандартных проб на данных территориях превышает среднереспубликанский показатель (ДИ [3,0–8,1] % против ДИ [1,5–4,1] % соответственно).

В ходе проведения надзорно-контрольных мероприятий установлено, что увеличение нестандартной продукции обусловлено отсутствием профессионально подготовленных кадров на предприятиях малого и среднего бизнеса, неудовлетворительной материально-технической базой ряда пищевых предприятий, невыполнением предприятиями требований

нормативно-технических документов – технических регламентов, ГОСТов, технических условий, стандартов организаций, нарушением технологических и противоэпидемических режимов производства, низким качеством сырья, поступающего на перерабатывающие предприятия, несоблюдением условий хранения вышеуказанной продукции как на самих предприятиях, так и на предприятиях торговли.

Усиление мониторинга за качеством пищевых продуктов весьма целесообразно с точки зрения предотвращения проникновения на региональный рынок некачественных и потенциально опасных пищевых продуктов. Однако в современных условиях все большую значимость приобретает необходимость разработки стратегии управления факторами безопасности пищевых продуктов для здоровья населения, а также определения приоритетных для исследования контаминантов и оптимизации программы лабораторных испытаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерофеев Ю.В., Болдырева М.С., Турчанинов Д.В. О разработке системы социально-гигиенического мониторинга питания, качества пищевых продуктов и здоровье населения // Сибирь-Восток. – 2005. – № 8 (92). – С. 11–14.
2. Жаркова И.М., Малютина Т.Н. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов питания // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 1. – С. 28–29.
3. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты продовольственной безопасности России: задачи и пути решения // Вопросы питания. – 2002. – № 6. – С. 4–9.
4. Онищенко Г.Г. Качество продуктов питания: гигиенические требования, стандарты качества // Вопросы питания. – 2004. – Т. 73, № 6. – С. 9–13.
5. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2007. – 455 с.
6. Рогов И.А., Дунченко Н.И., Поздняковский В.М. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 1. – С. 34–35.
7. Хотимченко С.А. Токсиколого-гигиеническая характеристика некоторых приоритетных загрязнителей пищевых продуктов и разработка подходов к оценке их риска для здоровья населения: дис ... докт. мед. наук. – М., 2001.
8. Литвинова О.С. Разработка подходов к определению приоритетных контаминантов химической природы в пищевых продуктах в режиме реального времени с целью оптимизации санитарно-эпидемиологического надзора: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2013.

Сведения об авторах

Тармаева Инна Юрьевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры гигиены труда и гигиены питания ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1; тел.: 8 (3952) 24-36-09; e-mail: t38_69@mail.ru)

Богданова Ольга Георгиевна – начальник отдела надзора за питанием населения Управления Роспотребнадзора по Республике Бурятия

Ханхареев Сергей Степанович – руководитель Управления Роспотребнадзора по Республике Бурятия

Ефимова Наталья Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией медицинской экологии Ангарского филиала ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН – НИИ медицины труда и экологии человека (665827, г. Ангарск, а/я 1170; e-mail: medecolab@inbox.ru)

Е.А. Ткачук ¹, Н.Н. Мартынович ²**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ШКОЛАХ РАЗНОГО ТИПА**¹ ОГАОУ ДПО «Иркутский институт повышения квалификации работников образования» (Иркутск)² ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (Иркутск)

Факторы риска в школьный период непрерывны, систематичны и длительны. Даже самые минимальные воздействия их имеют способность накапливаться и сопровождаются нарушениями соматического, психического, физического и репродуктивного здоровья. Изменение системы школьного образования увеличивает влияние школьных факторов на состояние здоровья учащихся, а информатизация и интенсификация учебного процесса сопровождаются снижением уровня здоровья и физического развития детей. Проблема здоровья стала наиболее актуальной в настоящее время, когда осуществляется переход от массового унифицированного образования к образованию дифференцированному, при этом учебные программы обширны и мало соответствуют возрасту, физическим и психическим «силам» учащегося.

В исследовании влияния уровня интенсификации образования на физическое развитие детей начальной ступени обучения было проведено изучение основных антропометрических показателей (длина тела, масса, окружность грудной клетки) детей 1–3-го классов инновационной и традиционной школ г. Иркутска. В исследовании приняли участие дети, имеющие низкие и умеренные уровни стигматизации, факторы риска в онтогенезе, биологический и социальный анамнезы. Всего исследовано 465 детей: в традиционной школе – 72 ребенка в возрасте 7–8 лет, 69 детей в возрасте 8–9 лет; в инновационной школе – 113 детей в возрасте 7–8 лет, 211 детей в возрасте 8–9 лет.

Показано, что дети, приступающие к обучению в инновационной школе, отличаются от детей традиционной школы более высокими показателями физического развития. На фоне повышенной учебной нагрузки у детей инновационной школы наблюдается некоторое снижение приростов показателей роста и веса, и к возрасту 8–9 лет эти показатели сравниваются с показателями детей традиционной школы, что свидетельствует о том, что интенсификация школьного обучения оказывает неблагоприятное воздействие на показатели физического развития детей и требует дальнейшего изучения и гигиенического нормирования.

Ключевые слова: дети начальных классов, интенсификация образования, физическое развитие

FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF THE PRIMARY SCHOOLCHILDREN WHO ARE STUDYING IN SCHOOLS OF DIFFERENT TYPESЕ.А. Tkachuk ¹, N.N. Martynovich ²¹ Irkutsk Institute of Education Personnel's Advanced Training, Irkutsk² Irkutsk State Medical University, Irkutsk

Risk factors during the school period are continuous, systematic and long. Even the most minimum influences have their ability to be accumulate and are accompanied by violations of somatic, mental, physical and reproductive health. Change of system of school education increases influence of school factors on a state of health of pupils, and informatization and intensification of educational process are accompanied by decrease in level of health and physical development of children. The problem of health became the most actual now when transition from the mass unified education to differentiated education is carried out, thus training programs are extensive and correspond to age, physical and mental "forces" of the pupil a little.

In research of influence of level of an intensification of education on physical development of children of an initial step of training studying of the main anthropometrical indicators (body length, weight, a thorax circle) children of 1–3rd classes of innovative and traditional schools of Irkutsk was carried out. In researches children, having low and moderate levels of stigmatization, risk factors in ontogenesis, biological and social anamneses took part. 465 children in total are investigated: in traditional school 72 children of 7–8 years and 69 children of 8–9 years, in innovative school 113 children of 7–8 years and 211 children of 8–9 years.

It is shown that children starting training in innovative school differ from children of traditional school by higher rates of physical development. Against the raised academic load in children of innovative school some decrease of growth and weight indicators is observed and up to age of 8–9 years these indicators are compared to indicators of children of traditional school that testifies that the intensification of school training makes an adverse effect on indicators of physical development of children and demands further studying and hygienic rationing.

Key words: children of initial classes, education intensification, physical development

В Федеральном Законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ст. 40) образовательная деятельность отнесена к видам деятельности, представляющим потенциальную опасность для человека. В государственном докладе «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации» указано, что высокая степень влияния условий внутри образовательного учреждения на формирование здоровья детей по силе своего

воздействия сопоставима с влиянием экологических факторов [3].

Известно, что факторы риска в школьный период непрерывны, систематичны и длительны. Даже самые минимальные воздействия их имеют способность накапливаться, действуя еже часно и ежедневно на протяжении всего периода обучения [3, 4, 7] и сопровождаются нарушениями соматического, психического, физического и репродуктивного здоровья [2, 3, 4].

Проблема здоровья стала наиболее актуальной в настоящее время, когда осуществляется переход от массового унифицированного образования к образованию дифференцированному, при этом учебные программы обширны и мало соответствуют возрасту, физическим и психическим «силам» учащегося [3].

Изменение системы школьного образования увеличило влияние школьных факторов на состояние здоровья учащихся, а введение в систему школьного образования новых технологий и форм обучения, интенсификация учебного процесса, повышение требований к объему и качеству знаний приводят к снижению работоспособности, ухудшению функционального состояния организма, дисинхронозу [7].

В отличие от традиционной школы, ведущее место среди негативных факторов занимает учебная перегрузка, составляющая в инновационных школах 27,3–50 % в неделю [9].

Некоторые авторы отмечают, что среди старшеклассников лицей, обучающихся по инновационным программам, чаще регистрируется дисгармоничное развитие, в 2 раза чаще встречаются учащиеся с дефицитом массы тела, отмечается тенденция к замедлению темпов роста [2].

По данным большинства исследователей, в настоящее время в России в физическом развитии детей и подростков отмечаются следующие тенденции: завершение акселерации роста и развития; увеличение числа детей с низким ростом и дефицитом массы тела, отставанием в биологическом развитии; уменьшение широтных и обхватных размеров тела и функциональных показателей [2, 3, 8, 10].

С ростом школьных нагрузок растет и утомляемость школьников. Многие авторы отмечают, что чрезмерные учебные нагрузки влекут за собой значительное утомление школьников, которое ведет к снижению усвоения изучаемого материала и срыву адаптации. Особенно остро проблема стоит в учреждениях нового вида – с углубленным содержанием обучения, гимназии, лицеи, количество которых увеличивается с каждым годом [5].

Вышеизложенное и определило цель проводимого исследования – изучение показателей физического развития младших школьников, обучающихся в школах разного типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились дети 1–3-го классов начальной ступени обучения средней общеобразовательной школы г. Иркутска (традиционная школа) и образовательного учреждения нового типа – центра образования г. Иркутска (инновационная школа).

Возрастные группы школьников были сформированы согласно их календарному возрасту и составили группы 7–8 лет (от 7 полных лет до 7 лет 11 месяцев 29 дней) и 8–9 лет (от 8 полных лет до 8 лет 11 месяцев 29 дней).

Формирование групп осуществлялось сплошным методом, однако из группы детей, отобранных для исследования физического развития, были исключены дети с выраженными и высокими уровнями стигматизации, факторами риска в онтогенезе, биологическим и социальным анамнезами. Оценка осо-

бенностей онтогенеза детей проводилась, согласно методическим рекомендациям И.Н. Власовой и др. [1], путем тщательного сбора анамнеза жизни ребенка у родителей, составления родословной семьи (при этом учитывалось не менее 3 поколений), выкопировки сведений из истории развития, выписок, справок. Генеалогический анамнез был проанализирован с помощью индекса отягощенности генеалогического анамнеза или генеалогического индекса, который определялся по формуле: суммарное количество заболеваний у кровных родственников пробанда, деленное на общее число кровных родственников. Генеалогический анамнез оценивался в соответствии с величиной генеалогического индекса по группам отягощенности: низкая, умеренная, выраженная и высокая [1].

Биологический анамнез включал сведения о состоянии развития ребенка в различные периоды онтогенеза: антенатальный, интранатальный, ранний неонатальный, неонатальный, постнатальный. Данные были получены из обменной карты родильного дома, медицинских справок, бесед с родителями. Отягощенность биологического анамнеза проводилась по следующей шкале: низкая, умеренная, выраженная и высокая [1].

О степени неблагополучия в период внутриутробного развития косвенно судили по уровню стигматизации. Выделялись уровни стигматизации: низкий, умеренный, выраженный и высокий [1].

Социальный анамнез оценивался по следующим факторам: полнота семьи, возраст родителей, образование и профессия родителей, психологический микроклимат в семье, наличие или отсутствие в семье вредных привычек и асоциальных форм поведения, жилищно-бытовые условия, материальная обеспеченность семьи, санитарно-гигиенические условия воспитания ребенка, режимно-воспитательный фактор. Оценка производилась по следующей шкале: низкая, умеренная, выраженная и высокая [1].

В связи с этим для исследования физического развития было отобрано 465 детей, имеющих низкие и умеренные уровни стигматизации, факторов риска в онтогенезе, биологического и социального анамнезов. Всего было отобрано детей традиционной школы: в возрасте 7–8 лет – 72 ребенка, в возрасте 8–9 лет – 69 детей; в инновационной школе: в возрасте 7–8 лет – 113 детей, в возрасте 8–9 лет – 211 детей.

В данной работе представлены результаты одномоментных исследований, поэтому возрастные группы не идентичны.

Физическое развитие детей оценивалось по основным антропометрическим показателям (длина тела, масса, окружность грудной клетки). Оценка данных осуществлялась по таблицам непараметрического (центильного) типа [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Онтогенетическое развитие человека – один из критериев, обуславливающих здоровье человека и его физическое развитие, поэтому в нашем исследовании учитывались показатели детей групп низкого и

умеренного риска по генетическому, биологическому и социальному анамнезу.

Санитарно-гигиенические условия проживания и воспитания детей оценивались со слов родителей и были признаны удовлетворительными в 97,0 % случаев для детей традиционной школы и в 98,2 % – для детей инновационной школы.

Было выявлено (табл. 1), что у детей 7–8 лет (первого года обучения), обучающихся в инновационной школе, показатели веса были больше, чем у детей традиционной школы, и составили в инновационной школе $29,5 \pm 5,0$ кг, а у детей традиционной школы – $27,6 \pm 6,4$ кг (статистически значимые отличия; $\alpha \leq 0,05$). Показатели длины тела в этом же возрасте в инновационной школе составляли $130,1 \pm 5,5$ см, в традиционной – $127,8 \pm 7,6$ см ($\alpha \leq 0,05$). Это может свидетельствовать о более благоприятном социальном положении семей, отправляющих обучаться детей в школу инновационного типа, что требует дополнительных исследований социального положения семей обеих групп.

В возрасте 8–9 лет дети инновационной школы имели показатели веса $29,4 \pm 5,7$ кг, дети традиционной школы – $29,06 \pm 4,7$ кг. Показатели длины тела в этом же возрасте в инновационной школе составляли $130,5 \pm 6,7$ см, в традиционной – $130,0 \pm 5,1$, что свиде-

тельствует о выравнивании антропометрических показателей в инновационной и традиционной школах.

Таким образом, было выявлено, что дети, поступающие к обучению (дети 7–8 лет) в инновационной школе по антропометрическим показателям отличаются от детей традиционной школы. Показатели длины и массы тела выше у детей инновационной школы. Это может свидетельствовать о более благоприятном социальном положении семей, отправляющих обучаться детей в школу инновационного типа.

Однако по мере обучения дети традиционной школы реализуют свой физиологический потенциал, постепенно увеличивая показатели роста и массы тела. На фоне увеличенной учебной нагрузки у детей инновационной школы наблюдается некоторое снижение приростов показателей роста и веса, и к возрасту 8–9 лет эти показатели сравниваются с показателями детей традиционной школы.

ВЫВОДЫ

Полученные данные свидетельствуют о том, что интенсификация школьного обучения, особенно в школах инновационного типа, оказывает неблагоприятное (стрессорное) воздействие на росто-весовые показатели.

Таблица 1

Показатели физического развития исследованных детей

Статистический показатель	7–8 лет		8–9 лет	
	Инновационная школа	Традиционная школа	Инновационная школа	Традиционная школа
Вес тела (кг)				
Среднее (М)	29,5	27,6	29,4	29,06
Дисперсия	24,73	41,46	32,16	22,11
Наблюдения	113	72	211	69
Средняя ошибка (m)	0,47	0,76	0,39	0,57
Среднеквадратичное отклонение (δ)	5,0	6,4	5,7	4,7
t-статистика	2,16*		0,45	
Рост (см)				
Среднее (М)	130,1	127,8	130,5	130,0
Дисперсия	30,75	57,41	45,49	25,81
Наблюдения	113	72	211	69
Средняя ошибка (m)	0,52	0,89	0,46	0,61
Среднеквадратичное отклонение (δ)	5,5	7,6	6,7	5,1
t-статистика	2,23*		0,53	
Окружность грудной клетки (см)				
Среднее (М)	61,5	62,7	61,8	61,7
Дисперсия	19,16	27,07	28,82	17,49
Наблюдения	113	72	211	69
Средняя ошибка (m)	0,41	0,61	0,37	0,50
Среднеквадратичное отклонение (δ)	4,4	5,2	5,4	4,2
t-статистика	–1,54		0,15	

Примечание: * – статистически значимые отличия показателя, $\alpha \leq 0,05$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова И.Н. Методы комплексной оценки состояния здоровья детей раннего возраста: метод. реком. – Нижний Новгород, 1998. – 37 с.
2. Зазнобова Т.В. Особенности физического развития старшекласников, обучающихся в школах различного типа // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – № 5. – С. 113–116.
3. Кучма В.Р., Степанова М.И. Стресс у школьников: причины, последствия, профилактика // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 8. – С. 32–37.
4. Небылицын В.Д. Психофизиологические исследования индивидуальных различий. – М.: Наука, 1976. – 336 с.
5. Новикова И.И. Гигиеническая оценка закономерностей формирования здоровья школьников крупного промышленного центра: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Омск, 2006. – 34 с.
6. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене детей и подростков / Под ред. В.Н. Кондрашенко. – М., 1983. – 263 с.
7. Стунеева Г.И., Кирюшин В.А., Цурган А.М. Здоровье и самочувствие детей в период обучения в школе образования // Гигиена и санитария. – 2000. – № 3. – С. 45–46.
8. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Ф50: Сб. матер. (выпуск VI) / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. – М.: Издательство «ПедиатрЪ», 2013. – 192 с.
9. Хорошева Т.А., Бурханов А.И. Морфофункциональные особенности развития организма учащихся начальных классов // Гигиена и санитария. – 2006. – № 4. – С. 58–60.
10. Щуров В.А., Могеладзе Н.О., Горбачёва Л.Ю. Децелерация роста тела детей как форма адаптации к изменившимся социально-экономическим условиям жизни // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9. – С. 322–325.

Сведения об авторах

Ткачук Елена Анатольевна – кандидат медицинских наук, заведующая кафедрой естественнонаучного образования и ОБЖ ОГАОУ ДПО «Иркутский институт повышения квалификации работников образования» (664007, г. Иркутск, ул. Красная, 10а; тел.: 8 (3952) 20-99-07)

Мартынович Наталья Николаевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой педиатрии № 1 ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1)

И.В. Федотова ¹, М.М. Некрасова ², Е.В. Рунова ², А.В. Бахчина ³, С.А. Аширова ¹,
В.В. Кожевников ³, И.С. Шишалов ³, С.Б. Парин ³, С.А. Полевая ²

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ У ВОДИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ

¹ ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора (Нижний Новгород)

² ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России
(Нижний Новгород)

³ ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (Нижний Новгород)

Статья посвящена разработке современных телеметрических методов оперативной оценки функционального состояния водителей автотранспортных средств в процессе производственной деятельности. Исследование влияния нагрузок, обусловленных профессиональными факторами, на сердечно-сосудистую систему водителей проводили с помощью мобильных устройств, включающих портативные датчики и накопительную часть для сбора информации (смартфон). Разработанные компьютерные программы использовали для вычисления спектральных показателей variability сердечного ритма (ВСР). Показана высокая информативность вейвлет-преобразования для идентификации функционального состояния сердечно-сосудистой системы. При развитии утомления у водителей наблюдается редукция ВСР, увеличение влияния симпатического компонента в регуляции, увеличение индекса вегетативного баланса. Выраженность изменений ВСР соответствует уровню производственной нагрузки и характеризует степень индивидуальной реакции, также позволяет определить стресс-индуцирующее воздействие. Метод беспроводной кардиоритмографии является перспективным для создания системы персонализированного мониторинга с целью повышения качества жизни и сохранения профессионального здоровья водителей.

Ключевые слова: мониторинг функционального состояния, водители, variability сердечного ритма, телеметрия, стресс

TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR MONITORING OF FUNCTIONAL STATUS OF DRIVERS DURING THEIR WORK

I.V. Fedotova ¹, M.M. Nekrasova ², E.V. Runova ², A.V. Bakhchina ³, S.A. Ashirova ¹,
V.V. Kozhevnikov ³, I.S. Shishalov ³, S.B. Parin ³, S.A. Polevaya ²

¹ Nizhny Novgorod Scientific Research Institute for Hygiene and Occupational Pathology, Nizhny
Novgorod

² Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod

³ Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod

The article is devoted to development of modern telemetric methods for an on-line evaluation of functional status of vehicle drivers during their work. The study of occupational load effect on cardiovascular system was performed with the use of mobile devices included portable sensors and storage device to collect information (smartphone). The developed computer programs were used to calculate spectral indices of heart rhythm variability (HRV). A high self-descriptiveness of wavelet transform for identification of functional status of cardiovascular system was shown. The reduction of HRV, increase of sympathetic component in regulation and increase of vegetative balance index were observed in drivers by fatigue. The intensity of HRV changes met with occupational load level and characterized degree of individual response as well as allowed to detect exposure induced the stress. A wireless cardiorhythmography is a perspective method for creating personal monitoring system for increasing quality of the drivers' life and for their health preservation.

Key words: monitoring of functional status, drivers, heart rhythm variability, telemetry, stress

ВВЕДЕНИЕ

Категорию «профессиональное здоровье» следует рассматривать не только как экономический показатель наряду с прибыльностью производства, но и в первую очередь как общечеловеческую ценность, одну из основных составляющих качества жизни, как необходимое условие долголетия работника. В настоящее время актуальным является развитие информационных технологий, направленных на сохранение здоровья, что особенно важно для профессиональной деятельности, связанной со значительными нервно-эмоциональными нагрузками. Проводятся многочисленные мультидисциплинарные исследования с применением мобильных диагностических систем на основе Bluetooth, которые позволяют проводить оценку функционального состояния в условиях реальной деятельности, что, в отличие от стационар-

ных условий, дает преимущество для принятия мер предупредительного характера с целью снижения риска для здоровья [1, 7, 8, 9, 10, 15]. В то же время следует отметить, что к настоящему моменту нет однозначного ответа о безопасности радиоизлучения устройств Bluetooth для здоровья человека с учетом того, что подходы по использованию коммуникационных технологий на основе Bluetooth в аналогичных биомедицинских приложениях известны и стремительно развиваются [11, 14], необходимо проведение дополнительных исследований по данному вопросу.

Целью настоящей работы стали создание и апробация принципиальной схемы телеметрии для мониторинга сердечного ритма, изучения динамики вегетативной регуляции и оперативной оценки функционального состояния организма в условиях управления автотранспортным средством с помощью неин-

вазивных устройств, не являющихся помехой в работе человека-оператора сложных систем. В перспективе развитие телекоммуникационных технологий применительно к водителям общественного транспорта будет способствовать решению комплексной задачи – сохранению здоровья водителей и улучшению обеспечения безопасности дорожного движения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились при информированном согласии водителей автобусов марки ЛИАЗ 52-56, выполняющих перевозку пассажиров по трем городским маршрутам, в условиях естественной профессиональной деятельности. Были проанализированы данные ВСП, полученные при исследовании 6 водителей (возраст – $51,6 \pm 4,8$, стаж – $29,4 \pm 4,6$) при выполнении ими 4 рейсов в течение рабочей смены.

В процессе измерения производилось протоколирование контекста профессиональной деятельности с регистрацией смены режимов движения и ситуаций по времени, составлялась временная диаграмма событий. С целью оценки физиологической значимости событий сравнивали средние значения показателей ВСП, полученные при однотипных контекстах ($M \pm m$).

Непрерывная регистрация сердечного ритма проводилась в режиме телеметрии в процессе выполнения 4 рейсов (с 9:50 до 14:50). Для непрерывных телеметрических измерений сердечного ритма в условиях естественной деятельности использовался разработанный нами комплекс, состоящий из беспроводного датчика ЭКГ (HxM, Zephyr Technology, размеры – 65×32 мм, вес – 17 г) и смартфона (или персонального компьютера) со специализированным программным обеспечением [6]. Конструкция датчика ЭКГ обеспечивает надежную фиксацию его на теле человека и не создает неудобств для исследуемого.

Передача данных на смартфон или персональный компьютер организована по беспроводному каналу Bluetooth. Предельное расстояние передачи сигнала – 10 м. Последовательности R-R интервалов и спектры ВСП, полученные в результате работы комплекса, полностью соответствуют данным ($p > 0,995$ по критерию Стьюдента), регистрируемым стандартным оборудованием, рекомендуемым для проведения

исследований ВСП в стационарных условиях [2]: «Поли-Спектр» (Нейрософт) и кардиоанализатор «Анкар-131» (Медиком).

При анализе результатов исследования вычислялись суммарная мощность спектра ВСП – TP (мс²), мощность спектра в области очень низких частот – VLF (мс²), мощность спектра в области низких частот – LF (мс²), мощность спектра в области высоких частот – HF (мс²), соотношение мощностей спектра в области низких и высоких частот (индекс вегетативного баланса) – LF / HF. Для увеличения разрешения по времени в описании динамики вегетативной регуляции проводился динамический Фурье-анализ с окном 100 с и шагом 10 с (в отличие от стандартного анализа с окном 300 с и шагом 100 с).

Наряду с основными методами анализа ВСП (статистический, спектральный) [2, 3], отражающими разные аспекты состояния систем регуляции, был применен метод непрерывного вейвлет-преобразования.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного пакета Statistica 6.0. Методы обработки данных включали дисперсионный, регрессионный и корреляционный анализ. В анализ включались корреляции с высоким уровнем значимости ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенного исследования было зарегистрировано 2 вида динамики вегетативных режимов регуляции ВСП (табл. 1). В первом случае при управлении автобусом без перерывов между рейсами у водителя наблюдалось развитие общего утомления, выражающегося в последовательной от рейса к рейсу редукции общей мощности спектра (TP) ($r = -0,65$; $p = 0,03$) (2 водителя из 6). При этом движение в «пробках» усугубляло ухудшение функционального состояния, вызывало ещё большее снижение TP ($r = -0,74$; $p = 0,02$) и повышение уровня симпатической регуляции, отражающееся в росте мощности низкочастотной части спектра (LF) и подъеме индекса вегетативного баланса LF/HF ($r = 0,66$; $p = 0,03$). В исследованиях было показано, что информационные нагрузки вызывают утомление, которое ассоциируется с симпатической гиперактивацией [12].

Таблица 1

Динамика спектральных показателей по рейсам (M (m))

№ рейса	TP, мс ²	LF, мс ²	HF, мс ²	LFn, %	HFn, %	LF / HF
1 вид						
1	726,6 (400,1)	337,9 (177,1)	54,2 (22,1)	84,8 (5,6)	15,1 (5,6)	6,7 (3,4)
2	520,4 (251,9)	294,4 (146,3)	28,8 (12,9)	89,7 (4,9)	10,2 (4,9)	11,4 (6,9)
3	394,7 (169,8)	227,2 (110,1)	20,3 (10,0)	90,8 (5,3)	9,2 (5,3)	13,4 (7,6)
4	539,0 (296,7)	291,5 (133,1)	27,1 (19,1)	90,8 (4,5)	9,2 (4,5)	12,0 (5,5)
2 вид						
1	989,6 (448,0)	276,0 (159,8)	79,8 (33,7)	75,0 (10,3)	24,7 (10,2)	3,9 (2,3)
2	1235,7 (781,8)	294,3 (150,0)	103,1 (36,6)	71,4 (11,4)	28,6 (11,4)	3,2 (2,3)
3	1095,7 (491,6)	296,4 (189,5)	105,5 (37,2)	69,8 (13,0)	30,2 (13,0)	3,0 (1,8)
4	1420,5 (793,2)	355,6 (211,4)	166,2 (62,2)	65,1 (11,7)	34,9 (11,7)	2,3 (1,4)

Во втором случае наблюдались характерные изменения динамики ВСР уже в течение одного рейса. Так, отмечена сильная прямая корреляция значений ТР ($r = 0,82$; $p = 0,017$) в зависимости от дорожной ситуации: при большом количестве «пробок» на маршруте наблюдалось увеличение показателя ТР, а при условии практического их отсутствия – снижение.

Анализ ритмограмм был проведен при сопоставлении с диаграммой событий, который выявил следующие особенности. При движении в штатном (контролируемом) режиме, при запланированных действиях происходит подавление вегетативной регуляции, на вейвлет-спектрограммах наблюдается снижение амплитуды во всем частотном диапазоне (0,6–0,05 Гц). При возникновении незапланированных ситуаций (внезапное торможение на светофорах, маневр при нарушении правил другими участниками движения), связанных с необходимостью быстрой реакции, происходит незамедлительная смена вегетативного управления с увеличением мощности каждого компонента (табл. 2).

Таблица 2
Значение спектральных показателей при запланированных и незапланированных событиях (М (m))

Показатели	Запланированные события	Незапланированные события
ТР, мс ²	649,1 (313,0)	1396,2 (459,4)*
VLF, мс ²	203,0 (117,5)	746,7 (479,2)*
LF, мс ²	137,5 (78,9)	423,7 (233,8)*
HF, мс ²	39,2 (12,8)	109,3 (38,9)*
LFn, %	75,0 (8,7)	75,6 (11,8)
HFn, %	25,0 (8,7)	24,4 (11,8)
LF / HF	3,7 (2,3)	4,3 (2,7)

Примечание: * – $p < 0,01$.

Это может быть связано с регулирующим влиянием корковых структур. С помощью нейроижджинговых технологий при симуляционном управлении транспортным средством было выявлено, что при запланированных и незапланированных действиях происходит

активация различных зон коры. Так, с запланированными действиями ассоциируется активность в премотормной, теменной коре, в области мозжечка, при неожиданных опасных событиях происходит активация в боковой затылочной, теменной областях, островке и более задних отделах премотормной коры [13].

По типичной динамике общей мощности спектра ТР и мощности симпатического компонента LF были идентифицированы незапланированные события, которые вызывают стрессовую реакцию организма. Для данного явления характерны следующие изменения [4, 5]: во время наступления события наблюдалось резкое увеличение мощности во всех диапазонах с преобладанием низкочастотного компонента LF, что указывает на фазу активации систем регуляции, которая через 2–3 минуты сменяется фазой доминирования симпатической регуляции на фоне резкого снижения общей мощности ТР (рис. 1). Можно предполагать, что это угнетение общей мощности спектра обусловлено активацией на первой стадии стресса не только симпатoadренальной, но и эндогенной опиоидной системы, которая, как известно, обладает выраженными гипобитическими свойствами [4, 5, 15]. Характерно, что при торможении на светофоре также регистрировалось параллельное возрастание показателей как общего спектра мощности ТР, так и индекса вегетативного баланса LF/HF. Таким образом, можно выявлять факторы риска нарушений функции сердечно-сосудистой системы и степень хронизации стресса в условиях профессиональной деятельности у водителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Маркером утомления при вождении автотранспортного средства является редукция общей мощности спектра ТР ВСР, при этом парасимпатический компонент HF также снижается, а симпатический компонент LF повышается. Влияние на вегетативную регуляцию штатных ситуаций (остановки по маршруту) и внештатных событий (светофоры, маневры) оказывается различным: при запланированных событиях изменения частотной характеристики сердечного ритма минимальны, внезапные изменения дорожной ситуации приводят к «вспышкам» симпатической

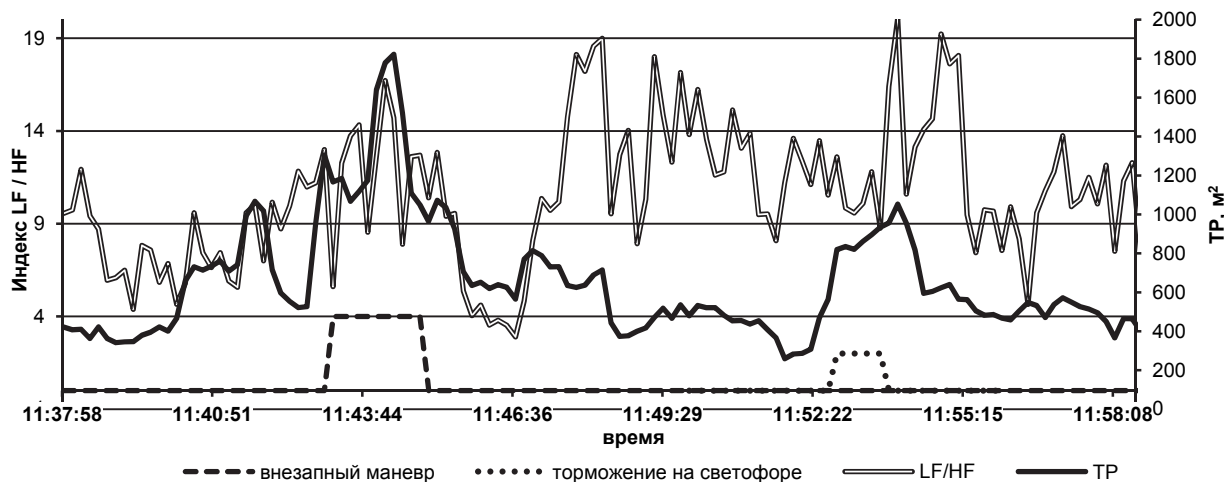


Рис. 1. Динамика спектральных показателей при развитии стрессогенной реакции.

активации. Негативные изменения в системе управления сердечным ритмом при движении в пробках во многом происходят на фоне развития утомления, снижения резервов регуляции.

Использование возможностей беспроводной связи позволяет создавать автоматизированные информационные системы для сбора, регистрации и анализа данных с целью выявления степени функционального напряжения при определенных уровнях производственной нагрузки и обоснования рекомендаций, направленных на профилактику нарушений состояния здоровья. При этом данные технологии позволяют получить оперативную информацию и своевременно реагировать в ситуациях, требующих вмешательства, тем самым повысить безопасность участников дорожного движения.

Работа выполнена при частичном финансировании по гранту ФЦП (соглашение № 14.В37.21.0043).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Берсенев Е.Ю. Использование принципов донозологической диагностики для оценки функционального состояния организма при стрессорных воздействиях (на примере водителей автобусов) // Физиология человека. – 2009. – № 1 (35). – С. 41–51.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В., Гаврилушкин А.П. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: метод. реком. // Вестник аритмол. – 2001. – № 24. – С. 65–87.
3. Variability of heart rate: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Working Group of the European Society of Cardiology and the North American Society of Cardiology // Вестник аритмол. – 1999. – № 11. – С. 53–78.
4. Парин С.Б., Чернова М.А., Полевая С.А. Адаптивное управление сигналами о рассогласовании в когнитивных процессах: роль эндогенной опиоидной системы // Известия вузов: Прикладная нелинейная динамика. – 2011. – Т. 19, № 6. – С. 65–73.
5. Парин С.Б., Яхно В.Г., Цверов А.В., Полевая С.А. Психофизиологические и нейрохимические механизмы стресса и шока: эксперимент и модель // Вест. Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2007. – № 4. – С. 190–196.
6. Полевая С.А., Каратушина Д.И., Шемагина О.В., Бахчина А.В. и др. Биологическая активность информационных образов в виртуальной компьютерной среде // Сб. науч. тр. XV Всероссийской науч.-техн. конф. «Нейроинформатика-2013». – Нижний Новгород, 2013. – С. 11–20.
7. Aubert A., Verheyden B., d'Ydewalle C., Beckers F. et al. Effects of mental stress on autonomic cardiac modulation during weightlessness // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. – 2010. – N 298 (1). – P. 202–209.
8. Fredrikson M., Blumenthal J., Evans D., Sherwood A. et al. Cardiovascular responses in the laboratory and in the natural environment: is blood pressure reactivity to laboratory-induced mental stress related to ambulatory blood pressure during everyday life? // J. Psychosom. Res. – 1989. – N 33 (6). – P. 753–762.
9. Hong S., Yang Y., Lee J., Yang H. et al. Ambulatory stress monitoring with a wearable bluetooth electrocardiographic device // Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc. – 2007. – P. 644–647.
10. Lerman S.E., Eskin E., Flower D.J., George E.C. et al. Fatigue risk management in the workplace // JOEM. – 2012. – Vol. 54, N 2. – P. 231–258.
11. Martin T., Ding H., D'Souza M., Karunanithi M. Evaluation of bluetooth low power for physiological monitoring in a home based cardiac rehabilitation program // Stud. Health Technol. Inform. – 2012. – N 178. – P. 124–129.
12. Mizuno K., Tanaka M., Yamaguti K., Kajimoto O. Mental fatigue caused by prolonged cognitive load associated with sympathetic hyperactivity // Behavioral and Brain Functions. – 2011. – N 7. – P. 1–17.
13. Spiers H.J., Maguire E.A. Neural substrates of driving behavior // NeuroImage. – 2007. – N 36. – P. 245–255.
14. Walters D.L., Sarela A., Fairfull A., Neighbour K. et al. A mobile phone-based care model for outpatient cardiac rehabilitation: the care assessment platform (CAP) // BMC Cardiovasc. Disord. – 2010. – N 28. – P. 10–15.
15. Ydwine J., Derek W. Cardiovascular reactivity in real life settings: Measurement, mechanisms and meaning // Biol. Psychol. – 2011 – N 86 (2). – P. 98–105.

Сведения об авторах

Федотова Ирина Викторовна – доктор медицинских наук, заведующая отделом гигиены ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» (E-mail: irinavfed@mail.ru)

Полевая Софья Александровна – доктор биологических наук, заведующая отделом нейрофизиологии и экспериментального моделирования НИИ ПФМ ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России (E-mail: vostokov@appl.sci.nnov.ru)

Парин Сергей Борисович – доктор биологических наук, заведующий лабораторией психофизиологии ФСН ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (E-mail: parins@mail.ru)

Некрасова Марина Михайловна – кандидат биологических наук, ассистент кафедры гигиены труда и коммунальной гигиены ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России, научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора (603132, г. Нижний Новгород, ул. Голубева 4, 105, тел. +7-902-780-90-63; e-mail: nmarya@yandex.ru)

Рунова Екатерина Владимировна – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела нейрофизиологии и экспериментального моделирования НИИ ПФМ ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России

Бахчина Анастасия Владимировна – аспирант кафедры психофизиологии ФСН ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Аширова Светлана Александровна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела гигиены ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора

Кожевников Валерий Валерьевич – инженер лаборатории когнитивной психофизиологии ФСН ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Шишалов Иван Сергеевич – инженер лаборатории когнитивной психофизиологии ФСН ГОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

З.А. Хуснутдинова, М.Д. Туляков

**МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ И ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРОСТКОВ НАРКОМАНОВ И ИХ ЗДОРОВЫХ СИБСОВ****ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» (Уфа)**

Проведено исследование с целью выявления преморбидных медико-социальных и личностных особенностей подростков-сисбсов, употребляющих и не употребляющих психоактивные вещества. Для этого организовано сравнительное изучение 90 подростков, больных наркоманией, и 90 их сисбсов (контрольная группа). Исследование проводилось методом анонимного анкетирования с использованием специально разработанной анкеты, состоящей из 88 вопросов, а также психологических методов – теста «16 личностных факторов» Кэттелла, СМЛ и теста депрессии У.К. Зунга. Установлено что подростки, страдающие наркоманией, являются социально намного менее благополучными личностями, нежели их здоровые сисбсы. В сравнении со здоровыми сисбсами, в анамнезе подростков-наркоманов достоверно чаще выявлены медико-социальные и преморбидные факторы риска аддиктивного поведения: различные невротические эпизоды в детстве, черепно-мозговые травмы. Они чаще подвергались действиям сексуального насилия. Для них характерны склонность к внутренней агрессии, парасуицидальные мысли, суицидальные попытки и паракриминальный круг общения. Результаты исследования на данном этапе дали основание предположить, что при одинаковых семейных условиях воспитания подростков одни заболевают наркоманией, а другие – нет. Все это можно объяснить наличием у человека индивидуально-личностных особенностей, которые уже могут индуцироваться внесемейными факторами. Экспериментально-психологическим методом установлено, что для личности подростков-наркоманов характерны такие особенности, как агрессивные тенденции, взрывной характер реакции внутренней напряженности, тревожность и нервозность, отражающие состояние выраженного стресса, гиперкомпенсаторная задействованность различных защитных механизмов, повышенная активность личности в поисках выхода из сложной ситуации, сниженный фон настроения и сужение зоны контактов.

Таким образом, в сравнении со здоровыми сисбсами, в анамнезе подростков наркоманов достоверно чаще наблюдаются медико-социальные, поведенческие и преморбидные предикторы аддиктивного поведения, а также для них характерен ряд индивидуальных особенностей. Все это необходимо учитывать при составлении индивидуальных программ реабилитации, а также при разработке программ первичной профилактики употребления психоактивных веществ в молодежной среде.

Ключевые слова: подростки, наркоманы, здоровые сисбсы, психоактивные вещества

**MEDICO-SOCIAL AND INDIVIDUAL PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF DRUG ADDICTED TEENAGERS AND THEIR HEALTHY RELATIVES****Z.A. Khusnutdinova, M.D. Tuliakov****M. Aknulla Bashkir State Pedagogical University, Ufa**

We conducted the research for detection of premorbid medico-social and personal features of related teenagers, using and not using psychoactive agents. Comparative analysis of 90 teenagers with drug addiction and their 90 healthy relatives (control group) was realized. Research was conducted by the method of anonymous questioning with use of specially developed questionnaire consisting of 88 questions, and also psychological methods – 16 personal factors Kettell test, SMIL, and Zung depression test. Dispersive analysis was used to determine factors of medico-social character which can be considered informative for diagnostics of addiction deviations. Method of experimental psychology allowed to reveal individual and psychological features of teenagers leading to formation of addictive behavior. Teenagers suffering from drug addiction are much less socially successful than their healthy relatives. As compared to their healthy relatives, drug addicts' anamneses had more medico-social and premorbid factors of addictive risk: various neurotic episodes during childhood, craniocerebral traumas. They were exposed to actions of sexual violence more often. Their typical characteristics include tendency to internal aggression, parasuicide thoughts, suicide attempts and a paracriminal circle of contacts. Results of research at this stage gave the grounds to assume that under identical family conditions of education some teenagers are getting drug addiction, while others don't. This can be explained by the existence of individual and personal features which can already be induced by factors outside of the family. Experimental and psychological method revealed the individual and psychological features of teenagers promoting formation of dependent behavior. Unlike their healthy relatives teenage addicts have peculiar features such as aggressive tendencies, explosive nature of reaction, uneasiness and nervousness reflecting a condition of the extreme stress, hyper compensatory involvement of various protective mechanisms, hyperactivity in their search of an exit to their difficult situation, lower background of mood and narrow zone of contacts. Thus, in comparison with healthy relatives, anamnesis of teenagers addicts more often contain medico-social, behavioral and premorbid predictors of addictive behavior, and a number of specific features. All this needs to be considered while setting up individual programs of rehabilitation, and during development of primary prevention programs of psychoactive substances use in the youth environment.

Key words: teenagers, addicts' healthy relatives, psychoactive substances

Известно, что по своим медико-социальным последствиям наибольшую опасность для личности, семьи и общества в целом представляет употребление подростками наркотических веществ и наркомания.

По данным Центра социологических исследований, в 2010 году в возрастной группе 11–24 лет численность регулярно потребляющих наркотики (с частотой не реже 2–3 раза в месяц) составляла 9,6 % от общей

численности данной возрастной группы (2,6 млн. человек); алкогольные напитки (включая пиво) – 50,5 % несовершеннолетних и молодежи (13,7 млн. человек); курят табачные изделия 45,6 % (12,3 млн. человек) [3].

Анализ причин, приводящих к употреблению детьми подросткового возраста психоактивных веществ, позволяет заключить, что данная проблема многослойная, и причин тут множество. Сегодня можно говорить о потере «социального иммунитета» к психоактивным веществам (ПАВ) [4], и угроза употребления касается всех семей без исключения, а не только так называемых «неблагополучных». Изменились и представления о факторах риска употребления ПАВ. Оно определяется суммой разных факторов, обусловленных как индивидуальными, так и социальными факторами, а также комбинацией тех и других. Возникновение и не возникновение зависимостей от ПАВ в одинаковых условиях при сходстве личностных черт означает существование или отсутствие некоего скрытого решающего этиологического фактора, пускового в отношении болезни. Нельзя исключить, что для начала действия этого фактора нужны определенные биологические условия, в том числе генетические.

Учитывая вышеизложенное, с целью выявления медико-социальных и индивидуально-психологических особенностей подростков-наркоманов нами проведено изучение sibсовых пар.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ sibсовых пар является одним из наиболее успешных методов для оценки влияния генетических особенностей на развитие того или иного заболевания [6]. Подобный подход позволяет ответить и на вопросы о том, насколько приблизительно одинаковые условия жизни и воспитания в семье могут влиять на развитие тех или иных заболеваний, в частности наркомании.

Исследование подростков, употребляющих наркотики (наркоманов), осуществлялось непосредственно на базе медико-психолого-педагогического центра «Подросток» г. Уфы, Республиканского наркологического диспансера и Башкирской республиканской психиатрической больницы № 1.

Нами проведено сравнительное изучение 90 подростков, больных наркоманией, и 90 их sibсов (контрольная группа). С целью унификации подходов для дальнейшего анализа подбирались такие семьи, в которых оба исследованных sibсы проживали вместе, учились в одной и той же школе. Сравнительное изучение преморбидных личностных особенностей подростков-sibсов, употребляющих и не употребляющих психоактивные вещества, проводилось методом анонимного анкетирования с использованием специально разработанной анкеты, состоящей из 88 вопросов, а также ряда экспериментально-психологических методов: теста «16 личностных факторов» Кэттелла, СМЛ [2] и тест депрессии У.К. Зунга [7]. Экспериментально-психологический метод является наиболее традиционным при проведении подобных исследований и позволяет исследовать различные звенья психических процессов и состояний [1].

С целью выявления факторов, априорно способных быть ассоциированными с развитием аддиктивного поведения у подростков, нами проведен кластерный анализ методом k-средних. Расстояние между кластерами оказалось равным 0,966555. Путем дисперсионного анализа каждой из групп выделены факторы, по которым обнаруживались статистически достоверные отличия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение результатов анонимного анкетирования подростков-наркоманов позволило нам выявить, что в 73,3 % случаев наркотики предложили им именно друзья, и причиной, побудивших подростков впервые попробовать наркотики, явилось «давление компании или друзей» (43,0 %) и «любопытство» (23,0 %). Кроме того, у 97 % наркоманов в друзьях оказались подобные лица. Большинство больных подростков отметили возможность достать наркотики через друзей (50,0 %) или знакомых (23,3 %).

Подростки-наркоманы чаще подвергались избиениям со стороны родителей. Наши данные свидетельствуют о психологической отчужденности больных наркоманией от родителей, в отличие от их sibсов, и потому они скорее бы доверили свои мысли друзьям или в лучшем случае бабушкам и дедушкам, нежели своим родителям. К лицам, страдающим аддиктивным поведением, отношение отца (отчима) было достоверно хуже, чем к их sibсам.

Уровень самочувствия подростков-наркоманов ниже, нежели их пробандов. 96,0 % больных наркоманией (10,0 % пробандов) предъявляют различные жалобы на самочувствие. Среди них только у 3,3 % подростков не выявлена отягощенность анамнеза различными расстройствами неврологического характера (83,0 % sibсов). 44,0 % наркоманов отметили, что в детстве они часто болели. Среди sibсов таковых не выявлено. У 80,0 % больных наркоманией (у 3,0 % здоровых sibсов) в анамнезе выявлены травмы головы, причем в 45 % случаев – тяжелые травмы с потерей сознания.

Подростки-наркоманы склонны к жестоким обращениям с животными, нежели их sibсы ($p < 0,05$). Любимым жанром фильмов у них являются боевики и фильмы ужасов ($p < 0,01$).

В учебе лица, страдающие наркоманией, показывают более низкую успеваемость: средние оценки за полугодия составили 3,26 против 4,63 балла у их sibсов. Они чаще пропускают занятия в школе, располагают достоверно больше свободным временем (около 6 часов в день), по сравнению со второй группой (1–2 часа в день; $p < 0,05$) и проводят его в основном с друзьями (80,0 % против 22,0 % у sibсов). Только к 23,0 % подростков-наркоманов (98,0 % здоровых sibсов) отношение одноклассников было уважительное и дружелюбное.

Среди подростков, страдающих наркоманией, некурящим оказался только один, а в контрольной группе 87 % респондентов, хотя возраст начала курения в обеих группах оказался одинаковым.

Практически три четверти подростков-наркоманов употребляют алкоголь 1–2 раза в неделю и

чаще, в то время как их сибсы в 76,0 % случаев до 18 лет алкоголь не употребляли. Количество алкоголя, необходимое для достижения состояния опьянения, у подростков-наркоманов заметно меньше, нежели у их сибсов: 100–400 (в расчете на 40% алкоголь) и 300–500 граммов соответственно.

Наркоманы чаще, чем их сибсы, выразили безразличное отношение к себе подобным лицам (76,0 %), а 96 % здоровых сибсов выразили резкое их осуждение. Судя по ответам, каждый третий наркоман никогда не слышал о вреде наркотиков здоровью, а 2/3 указали на отсутствие в школе антинаркотической работы. Большинство больных подростков (86,7 %) не знают, куда можно обратиться за наркологической помощью. Только каждый пятый наркоман уверен, что в его беде никто не может ему помочь. По мнению остальных, 80 % подростков им может помочь в первую очередь или он сам (27,5 %), или родители (17,0 %), или лечение в условиях стационара (17,0 %).

Следует отметить, что для наркоманов основной смысл жизни заключается в получении наслаждений (56,7 %) и в деньгах (20,0 %), а для здоровых сибсов – в работе (70,0 %) и детях (26,67 %).

В компаниях подростков, употребляющих наркотики, чаще есть лидер, и среди друзей преобладают лица более старшего возраста (у 88,0 %), и только 3 % наркоманов (85 % сибсов отрицают, что среди их знакомых есть лица с судимостью) не имеют знакомых без судимости.

В отношении суицидальных мыслей и попыток здоровые и больные сибсы также достоверно разнятся, что может быть обусловлено фактом употребления наркотиков больными подростками. Так, 96,0 % из

них часто думают о смерти. 66,0 % совершали суицидальные попытки в основном по причине конфликта с родителями (44,0 %) и из-за депрессии (56,0 %). Каждый восьмой (12,0 %) наркоман планирует их реализовать в ближайшее время.

Данные опроса свидетельствуют о том, что в отношении каждого четвертого (26,0 %) подростка-наркомана было применено сексуальное насилие, что в 2,6 раза чаще, чем в отношении их здоровых сибсов. Практически двое из пяти наркоманов совершили противоправные нарушения в виде краж (30,0 %) или ограблений (9,0 %). 43,0 % совершили хулиганские действия, каждый второй занимался вымогательством денег или вещей. Среди их сибсов таковых не выявлено.

На основе дисперсионного анализа нами установлено, что из всех факторов, априорно отобранных нами для анализа аддиктивного поведения, 41 % могут считаться информативными для диагностики аддиктивных расстройств.

Таким образом, на основе проведенного анализа можно сказать о том, что при одинаковых условиях семейного воспитания подростков одни заболевают наркоманией, другие – нет. Все это можно объяснить наличием у человека индивидуально-психологических особенностей, которые уже могут индуцировать внесемейными факторами.

Оценка двух групп подростков по тестам Кэттелла показала достоверные различия наркоманов от их здоровых сибсов по шести шкалам (табл. 1). Более низкие баллы выявлены по шкалам «Интеллект», «Эго-сила», «Супер-эго», «Решительность», «Сензитивность» и «Самоомнение».

Таблица 1

Сравнительный анализ наркоманов и их здоровых сибсов по тесту Кэттелла*

Шкалы	Наркоманы	Сибсы	Достоверность различий**	
	M ± SD	M ± SD	Z	p
Шизотимия	5,53 ± 1,55	5,86 ± 1,48	0,80358	0,42164
Интеллект	4,21 ± 1,57	5,43 ± 1,50	-2,88077	0,00397
Эго-сила	4,60 ± 0,89	5,31 ± 0,93	2,83529	0,00458
Властность	6,50 ± 1,14	6,45 ± 1,35	0,13646	0,89146
Озабоченность	4,33 ± 1,30	4,79 ± 1,21	1,80427	0,07119
Супер-эго	3,67 ± 1,30	4,66 ± 1,29	2,42591	0,01527
Решительность	5,33 ± 0,96	6,28 ± 1,19	2,97174	0,00296
Сензитивность	5,37 ± 1,45	5,97 ± 1,09	1,90283	0,05001
Доверчивость	6,5 ± 1,46	5,83 ± 1,58	-1,55410	0,12016
Практичность	5,33 ± 1,73	5,79 ± 1,90	1,17505	0,23997
Наивность	4,27 ± 1,44	4,52 ± 1,86	0,72019	0,47141
Чувство вины	6,90 ± 1,09	6,90 ± 1,21	-0,13646	0,89146
Консерватизм	6,87 ± 1,28	6,59 ± 1,15	-0,31840	0,75018
Групповая зависимость	5,97 ± 1,22	5,59 ± 1,02	-1,62991	0,10312
Самоомнение	5,23 ± 1,30	6,79 ± 1,88	3,03239	0,00243
Эрго-напряженность	6,13 ± 0,86	5,45 ± 1,38	-1,50103	0,13335

Примечание: * – приведены значения стенов; ** – непараметрический ранговый тест Манна – Уитни.

Сравнительный анализ профиля подростков-наркоманов и их здоровых сибсов позволил выявить, что у наркоманов значения по всем шкалам СМЛ были достоверно выше, нежели у их здоровых сибсов, за исключением шкал L (Ложь) и K (Коррекция). Первая свидетельствует об отсутствии у наркоманов тенденции приукрасить свой характер. Низкие показатели по шкале K при повышенном или высоком значении шкалы F отражают откровенность, самокритичность личности. Они характерны для лиц с невысоким интеллектом, но могут быть также связаны со снижением самоконтроля при избыточной эмоциональной напряженности и личностной дезинтеграции.

Высокие показатели по шкале F у наркоманов свидетельствуют о высоком уровне их эмоциональной напряженности или являются признаком личностной дезинтеграции, что может быть связано как с выраженным стрессом, так и с нервно-психическими нарушениями иного характера.

Если по шкале 1 («Сверхконтроль») у наркоманов обнаружено незначительное превышение среднего значения ($58,07 \pm 12,71$), то по шкале 2 («Пессимистичность») оно более выражено – до $72,38 \pm 13,64$. Последняя является отражением наличия депрессивных расстройств у больных наркоманией и обнаруживает достоверную сильную корреляцию с тестом депрессии ($R = 0,89$; $p < 0,001$). Повышение значений по этой шкале свидетельствует и о высоком уровне осознания имеющихся проблем через призму неудовлетворенности и пессимистической оценки своих перспектив, склонности к раздумьям, инертности в принятии решений, выраженной глубине переживаний, самокритичности, неуверенности в себе, своих возможностях.

Повышение профиля по шкале 3 («Эмоциональная лабильность») ($64,04 \pm 10,29$) у наркоманов выявляет неустойчивость эмоций и конфликтное сочетание разнонаправленных тенденций. При этом сочетание высоких показателей по 3-й и 4-й шкалам значительно усиливает характеристики 3-й, увеличивая вероятность поведенческих реакций по истерическому типу со склонностью к «самовзвинчиванию» в конфликтных ситуациях и с выраженным стремлением к эмоциональной вовлеченности.

По шкале 4 («Импульсивность») средний показатель составил $71,75 \pm 11,88$, достигая у некоторых пациентов значения 86,2. Высокий пик по 4-й шкале выявляет психопатические черты возбудимого типа, выраженную импульсивность, конфликтность, усиливая характеристики сопутствующих повышений по другим шкалам стенического регистра – 6-й и 9-й, и придавая черты поведенческого паттерна показателям 3-й и 8-й шкал. Сочетание высоких показателей по 4-й и 2-й шкалам ослабляет агрессивность, неконформность и импульсивность показателей 4-й шкалы, так как здесь отмечается более высокий уровень контроля сознания над поведением.

У большинства больных наркоманией пик приходится на шкалу 6 («Ригидность»), составляя в среднем $77,34 \pm 14,92$ и достигая у некоторых пациентов 101,55. Высокие показатели по этой шкале являются свидетельством враждебности, агрессивности. В сочетании с высокими показателями по 8-й шкале эти

данные отражают враждебно-агрессивные тенденции. Профиль 65'-/7, достаточно часто отмечаемый у наркоманов, является наиболее типичным для акцентуированных по эпилептоидному типу личностей.

По шкале 7 («Тревожность») у больных наркоманов средний показатель составил $60,21 \pm 15,89$, что выявляет преобладание пассивно-страдательной позиции, неуверенность в себе и в стабильности ситуации – высокую чувствительность и подвластность средовым воздействиям, повышенную чуткость к опасности. Значительное снижение по 7-й шкале у наркоманов указывает на отсутствие осторожности в поступках и щепетильности в вопросах морали, на обнаженный эгоцентризм, сниженную способность к сопереживанию, неконформность установок, грубоватую и жесткую манеру поведения, циничный взгляд на жизненные явления.

Второй пик у больных наркоманией в среднем приходится на шкалу 8 («Индивидуалистичность») и составляет в среднем $72,19 \pm 15,77$. В сочетании с подъемом 6-й шкалы риск агрессивного поведения увеличивается, а успешность любых коррекционных мер уменьшается, так как у личностей данного типа, как правило, имеет место сложившееся убеждение о несправедливости и враждебности по отношению к ним окружающих, что является фундаментом для оправдания своих агрессивных действий в их собственных глазах, в то время как мнение других для них незначимо. Для психопатических личностей этого типа особенно характерна брутальная (неуправляемая) эксплозивность, т.е. взрывной характер реакций.

По шкале 9 («Оптимистичность») средние показатели составили $60,42 \pm 6,86$, т.е. незначительное повышение по отношению к норме.

У большинства больных, страдающих наркоманией, выявляется «плавающий» профиль личности, свидетельствующий о выраженном стрессе и дезадаптации личности. Отмечается также достаточно высокая частота (23 %) шкал психопатической тетрады.

Таким образом, в структуре личности больных наркоманией отмечаются агрессивные тенденции, взрывной характер реакции, внутренняя напряженность, тревожность, нервозность, отражающие состояние выраженного стресса; выявляется гиперкомпенсаторная задействованность разных защитных механизмов и повышенная активность личности в поисках выхода из сложной ситуации, несмотря на растерянность, сниженный фон настроения и сужение зоны контактов.

На следующем этапе исследования нами был применен кластерный анализ больных, страдающих наркоманией и их здоровых сибсов, по данным теста Кэттелла, депрессии и СМЛ. Проведенный в дальнейшем дисперсионный анализ двух кластеров (здоровых и больных индивидов) выявил достоверные их отличия по семи шкалам Кэттелла (B, C, G, H, I, Q3 и Q4), тесту депрессии и по всем шкалам теста СМЛ (во всех случаях $p < 0,01$).

Судя по значимости отличий различных шкал 3 видов тестов, наибольшей диагностической значимостью обладает тест СМЛ. Исходя из этого, на следующем этапе нами был проведен дискриминантный анализ данных, полученных на основе данного

теста, в группе больных наркоманов и их здоровых сибсов. Согласно полученным классификационным функциям, нами составлена математическая модель для отнесения конкретного индивида по результатам тестирования на основе теста СМЛ к группе здоровых или наркоманов [7].

Резюмируя вышеизложенное, следует подчеркнуть, что в сравнении со здоровыми сибсами в анамнезе подростков наркоманов достоверно чаще наблюдаются медико-социальные, поведенческие и преморбидные предикторы аддиктивного поведения. Кроме того, для личности больных наркоманий, в отличие от здоровых сибсов, характерен ряд индивидуальных особенностей. В связи с этим при разработке программ по первичной профилактике употребления психоактивных веществ в молодежной среде, а также индивидуальных программ реабилитации аддиктивных личностей, необходимо строго соблюдать принцип многоаспектности профилактики. Данный принцип основан на понимании употребления психоактивных веществ как сложного социально-психологического явления, что обуславливает комплексное использование социальных, психологических и личностно-ориентированных направлений и форм профилактической деятельности, охватывающих основные сферы социализации подростков.

Сведения об авторах

Хуснутдинова Золя Аслямовна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» (450000, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а; e-mail: zoly50@mail.ru)

Туляков Мансур Дамирович – кандидат медицинских наук, главный врач Первого центра традиционной медицины «Туя», Центра биомедицинских исследований и генетики «БиоМед» (тел.: 8 (347) 257-28-88; e-mail: mans@ufanet.ru)

ЛИТЕРАТУРА

1. Мягков И.Ф., Боков С.Н. Медицинская психология: основы патопсихологии и психопатологии. – М., 1999. – С. 27.
2. Собчик Л.Н. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности. – М., 1990. – 75 с.
3. Статистика распространения наркомании в России в 2000–2010 гг. Справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rian.ru/spravka/20100422/225438645.html>.
4. Сухарева, Л.М., Кучма В.Р. Медико-биологическая и психосоциальная адаптация выпускников средней школы // Пробл. соц. гигиены, здравоохран. и истор. медицины. – 2004. – № 6. – С. 17–23.
5. Туляков М.Д. Медико-социальные, поведенческие и личностные аспекты первичной профилактики употребления психоактивных веществ подростками: дис. ... канд. мед. наук. – Казань, 2007.
6. The World Health Report 2003e [Электронный ресурс]. – Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2003. – Режим доступа: <http://www.who.int/whr/2003/en/Annex2-en.pdf>.
7. Zung W.W.K. The depression status inventory: An adjunct to the self-rating depression scale // J. Clin. Psychology. – 1972. – Vol. 28. – P. 539–548.

И.Л. Шелехов ¹, О.Г. Берестнева ², Ю.В. Ясюкевич ³

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

¹ ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет (Томск)

² ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (Томск)

³ Юргинский технологический институт ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (Юрга)

В работе рассмотрена современная демографическая ситуация в Российской Федерации. Приведены статистические данные по всей России и Сибирскому федеральному округу. Произведен анализ репродуктивных установок молодых женщин в отдельных территориях Сибири. Подробно рассмотрены некоторые факторы, определяющие демографическую ситуацию: количественный показатель рождаемости, увеличение числа аборт, социальная установка на поздние роды.

В обществе в период экономического кризиса сформировались и стали основными такие мотивы прерывания беременности, как потеря работы, снижение уровня доходов, развитие чувства социальной незащищенности. Появилась даже новая социальная группа женщин – тех, кто делает аборт из-за того, что не может расплатиться по банковским кредитам. Примечательно, что на решении сделать аборт в условиях экономической нестабильности настаивают мужчины.

Отмечена тенденция к смене ценностей у молодых девушек, а именно: когда-то всеми предпочитаемые семейные ценности, материнство уходят на второстепенные позиции, у современного поколения ценным становится карьерный рост и профессиональная реализация. Приведенные данные исследований в Алтайском крае отражают несоответствие желательного количества детей в семьях и возможное. В большинстве женщин рождают меньше детей, чем хотелось бы. Экономические сложности и состояние здоровья – факторы, которые серьезно осложняют рождение не только второго, но и первого ребенка у женщин, проживающих на территории Кемеровской области. Опрошенные в Иркутской области отмечают, что стимулами для рождения второго ребенка в семье могут послужить стабильное материальное положение и разрешенный жилищный вопрос.

В ходе работы были сделаны следующие выводы: наблюдается тенденция к малодетной семье, внесемейные ценности – профессиональный рост, материальное благосостояние – выходят на первый план, отмечается увеличение числа абортов как среди молодых женщин, так и среди девушек-подростков, описывается тенденция к рождению ребенка в «позднем» репродуктивном возрасте.

Ключевые слова: демография, репродуктивное поведение, дети, аборт, семья

THE ANALYSIS OF THE FACTORS DEFINING THE DEMOGRAPHIC SITUATION IN THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

I.L. Shelekhov ¹, O.G. Berestneva ², Yu.V. Yasukevich ³

¹ Tomsk State Pedagogical University, Tomsk

² National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

³ Yurga Institute of Technology of National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga

The work presents modern demographic situation in Russian Federation. Statistical data on Russia and Siberian federal district are presented. The analysis of reproductive installations of young women in certain territories of Siberia was conducted. Some factors defining a demographic situation are considered in details: quantitative index of birth rate, increase of abortions number, social installation on late childbirth.

In society in the period of an economic crisis such motives of interruption of pregnancy as work loss, decrease in level of the income, development of feeling of social vulnerability, were created and became main. There was even a new social group of women – those who does abortion because can't pay off on the bank credits. It is remarkable that men insist on the decision to make abortion in the conditions of economic instability.

The tendency to change of values at young girls is noted: once all preferred family values, motherhood leave on minor positions, the modern generation valuable has career growth and professional realization. The provided data of researches in the Altai territory reflects discrepancy of desirable and possible number of children in families. In the majority of the woman who gave birth to less children, than it would be desirable. Economic difficulties and state of health are the factors that seriously complicate the birth not only of the second, but also of the first child in women living on the territory of Kemerovo region. Respondents in the Irkutsk region note that stable financial position and the resolved housing question can serve as incentive for the birth of the second child in a family.

During the work following conclusions were made: the tendency to a the families with small number of children is observed; extra family values – the professional growth, material well-being, – come to the forefront; the increase in number of abortions both among young women and among teenage girls is noted; the tendency to the birth of the child at "late" reproductive age is described.

Key words: demography, reproductive behavior, children, abortion, family

АКТУАЛЬНОСТЬ

Вопрос демографической ситуации в России не теряет своей актуальности, несмотря на все социальные программы по поддержке рождаемости и

материнства. Кроме того, специалисты прогнозируют уменьшение численности населения Российской Федерации к 2016 году до 136 млн человек. При этом, как считают многие исследователи, нет оснований

рассчитывать на ее увеличение в ближайшее время [2, 3, 6, 7].

Современное поколение оказалось в периоде глубочайших не только политических и экономических перемен, но и кардинальных перемен ценностей и потребностей. Образ женщины-матери потерял свою популярность и привлекательность, а на смену ему пришел глянцево-сладкий идеал женщины, стремящейся к карьерному росту и профессиональной успешности, жертвующий брачно-семейными отношениями и материнством. Семья стала вне моды, материнство – помехой на пути к успеху.

Выделяют несколько предпосылок сложившейся демографической ситуации в России [12, 15]: снижение количественных показателей рождаемости; материнская и детская смертность; увеличение числа аборт; высокие цены на детское питание, одежду, игрушки; отказ от традиционного уклада жизни и снижение ценности семьи; высокое потребление алкоголя; распространение наркоманий и токсикоманий; снижение показателей соматического и психического здоровья; снижение показателей репродуктивного здоровья девочек-подростков и молодых женщин; распространение девиантных форм материнского поведения; изменение пропорций расового состава населения России; снижение количества мужчин брачного возраста; сокращение количества зарегистрированных браков; социальная установка на поздние роды; увеличение в популяции числа лиц пожилого возраста; отсутствие благоприятной налоговой политики, стимулирующей рождаемость.

В работе рассмотрены различные аспекты данной проблемы как в целом в России, так и более подробно – в Сибирском федеральном округе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Снижение количественных показателей рождаемости

Первые признаки снижения рождаемости начали проявляться с 1950-х годов, но начиная с 1990-х годов в России отмечается стойкая отрицательная динамика показателей рождаемости: на 2 свидетельства о рождении приходится 3 свидетельства о смерти. Естественная убыль населения России в последние годы составляет в среднем более 920 тыс. человек в год. Она коснулась большинства национальностей, проживающих в стране [5]. Со времени распада СССР (1991) численность населения Российской Федерации сократилась примерно на 18–20 млн. человек – количество, сравнимое с потерями, понесенными страной в годы Великой Отечественной Войны.

Для воспроизводства населения на одну женщину должно приходиться 2,15–2,20 ребёнка, в России этот показатель составляет 1,40. В некоторых странах Западной Европы коэффициент фертильности снижается до 0,8 ребёнка, но там численность населения поддерживается за счет привлечения эмигрантов (молодых европейцев, имеющих востребованные специальности).

В 2008 году в России родилось 1,7 млн. детей (на 100 тысяч больше, чем в 2007 году). Этот незначительный прирост показателей рождаемости дал

основание СМИ говорить о «демографическом буме». Для сравнения: в 1960 году в России родилось 2,8 млн. детей, а в начале XIX века в России у 1 женщины рождалось в среднем до 7 детей.

Рассматривая сложившуюся демографическую ситуацию на территории Сибири, можно сделать вывод о том, что складывается тенденция к предпочтительности малодетной семьи, откладыванию рождения детей или полному отказу от возможности иметь ребенка в семье. Также отмечается, что в идеале многие жители Сибирского федерального округа хотели бы иметь больше детей, чем они могут себе позволить. Основной причиной отказа от детей у женщин репродуктивного возраста становятся внесемейные ценности: профессиональная реализация, карьера и материальное благосостояние, как собственно и в целом по стране [1, 2, 3, 10, 11].

Несмотря на то, что 54 % респондентов Алтайского края ответили, что дети – это самое важное на свете, позволить себе рождение детей могут далеко не все. Молодые люди в действительности хотели бы иметь минимум на одного ребенка больше, чем им позволяют реальные возможности. Получается, что при оптимистичных показателях репродуктивных установок полностью реализовать потребность в детях смогут лишь некоторые [2].

В исследованиях, проводимых на территории Кемеровской области, на вопрос «Сколько Вы хотите иметь детей?» в 7–10 % случаев женщины независимо от возраста указывают, что не хотят иметь детей. Ситуацию в Кузбассе авторы исследования обозначают как «стратегию выживания», как «основную стратегию адаптации населения к современным реалиям». Из 1238 женщин в возрасте от 20 до 29 лет, принимавших участие в опросе, 12 % не высказали желания обзаводиться детьми в ближайшее время, 38 % предполагали родить только одного ребенка, мотивируя это экономическими сложностями или состоянием здоровья; 43 % предполагали родить двоих, 7 % – трех и более детей [7]. Репродуктивные установки отражают то, что в ближайшее время коэффициент фертильности в Кемеровской области не сможет превысить уровня 1,5, что крайне недостаточно для простого воспроизводства населения.

В Иркутской области молодые семьи не намерены спешить с обзаведением детьми, абсолютное большинство (85,7 %) не планирует больше двух детей. Главными факторами социальной среды, стимулирующими повышение рождаемости, являются улучшение жилищных условий и повышение дохода, а также уверенность в завтрашнем дне [14].

Говоря о демографической обстановке на территории Сибири, нельзя не упомянуть о коренном населении данного региона: манси, хакасы, шорцы, эвенки и др. С.Г. Скобелев утверждает: «Относительно коренного населения Сибири распространены ошибочные оценки его численности на разных исторических этапах, преувеличены действительно имевшие место потери, в результате чего преобладают представления о «вымирании» коренных жителей на всем протяжении их «русской» истории»... Приблизительно со 160 тыс. в середине XVII в. оно выросло почти в

четыре раза к 1897 г., а потери в период войны были преодолены уже к 1959 г. Тенденции роста численности сохранились даже в тяжелые кризисные 1990-е гг., когда совокупное число коренного сибирского населения (включая всех ненцев, манси и эвенков, частично проживавших за пределами границ Сибири, но исключая тувинцев, лишь с 1944 г. ставших гражданами СССР, а также эвенков, в основном проживавших за пределами границ Сибири) составило «1 202 861 чел. обоего пола» [8].

Увеличение числа аборт

В 2008 году в России было сделано более 1 млн. абортов – только официальных, через женские консультации. По сообщению члена комиссии ГД по труду и социальной политике Н. Герасимовой, это число практически равно числу рожденных в стране детей [15].

В 2009 году в связи с развитием экономического кризиса отмечалось дальнейшее увеличение количественных показателей искусственного прерывания беременности. Мотивом прерывания беременности являлась потеря работы, снижение уровня доходов, развитие чувства социальной незащищенности. Появилась даже новая социальная группа женщин – тех, кто делает аборт из-за того, что не может расплатиться по банковским кредитам. Примечательно, что на решении сделать аборт в условиях экономической нестабильности настаивают мужчины. Вероятно, это обусловлено более острым переживанием вызванных кризисом личных потерь и неопределенностью перспектив, свойством драматизировать обстановку.

Косвенным показателем роста числа абортов является сообщение информационных служб Internet: за первые месяцы 2009 года количество запросов на слово «аборт» возросло в 10 раз [14]. Увеличилось количество обращений женщин в государственные медицинские учреждения, число звонков на телефон доверия. По действующему законодательству прерывание беременности возможно только до срока 12 недель, но коммерческие клиники, несмотря на высокий риск развития осложнений, проводят прерывание беременности на сроке до 21 недели.

Рост числа абортов закономерен – он обусловлен работой социально-биологических механизмов, так происходило во все кризисные времена. В 1999 г. (год, следующий за дефолтом) число родившихся составило 1,214 млн. Это на 69 тыс. меньше, чем годом ранее, и является абсолютным минимумом за всю новейшую историю России. При этом каждая 11-я россиянка в возрасте до 29 лет в течение года после дефолта сделала аборт. Аналогичная ситуация происходила и в 2009 году. Прогнозируется, что в условиях финансового кризиса число новорожденных в России уменьшится на 200 тыс., и на преодоление сложившейся тенденции уйдет 7–10 лет.

Обращаясь к ситуации в Сибирском округе, можно заметить, что усугубляет демографическую ситуацию тот факт, что Сибирь, куда раньше ссылали врачей за произведенный аборт, теперь находится в лидерах по числу прерванных беременностей. В своем интервью главный акушер-гинеколог департамента здравоо-

ранения Томской области Галина Михеенко отмечает, что Томск – «почетный» лидер в Сибири по числу производимых абортов (на 100 родов приходится 80 абортов) и снижению репродуктивного здоровья девочек-подростков и молодых женщин. На 100 родов приходится 80 абортов. Снижение репродуктивного здоровья девочек-подростков и молодых женщин. При проведении на базе женских консультаций профилактических осмотров 9–11-классниц участились случаи выявления воспалительных процессов, болезненных менструаций, обильных кровотечений, инфекций, передающихся половым путем. По данным отчетов, в Томске за 2005 г. было зарегистрировано 144 случая ранней беременности, в 2007 г. – 177 случаев. У 335 девушек срок беременности был до 12 недель, т.е. они сделали аборты, еще 73 прервали беременность на больших сроках. Роды были только у 53 юных женщин [12]. Неутешительна статистика Кемеровской области. Кузбасс находится в лидерах по числу абортов у подростков. В целом же СФО занимает второе место по числу подростковых прерываний беременности – 20 000 ежегодно. За 2007 год в Новосибирске сделано абортов на 33 % больше, чем родилось детей. Главный гинеколог управления здравоохранения мэрии Новосибирска Нелли Агамян озвучивает неутешительные перспективы гинекологических проблем будущих матерей: за последние пять лет в Новосибирске на треть выросло число девушек-подростков с нарушениями репродуктивной функции. В 2010 году гинекологи осмотрели 14 560 подростков, нарушения выявили у 4424 (30,4 %) из них, с заболеваниями обратились еще 6448 (44,3 %) человек [13]. Отмечается увеличение «возрастных» гормональных заболеваний у молодых девушек, ожирение и раннее начало сексуальной жизни. 37,5 % беременностей в 2010 году закончились аборт в Омске, увеличилось число абортов у девочек, не достигших 14-летнего возраста. Отмечено неудовлетворительное состояние здоровья беременных женщин в регионе: в прошедшем году 72,4 % беременных имели экстрагенитальную патологию – анемию, болезни мочеполовой системы, кровообращения, гестозы и др. А из более чем 26 тысяч родившихся в Омской области 165 младенцев умерли в возрасте до одного года. Несмотря на то, что в Красноярском крае за последние три года сократилось количество абортов, ситуация остается тревожной. По данным Красноярскстата, в 2010 году число абортов в регионе составило 34,9 тысяч и уменьшилось, по сравнению с 2008 годом, на 13,6 %, по сравнению с 2009 годом – на 5,1 %. Так, в 2010 году на 1000 женщин в возрасте 15–49 лет приходилось 43,5 случая прерывания беременности, в 2008 году – 49,7 аборта. Сибирское агентство новостей сообщает, что в 2010 году на каждые 100 родов приходился почти 91 аборт. В 2008 году количество абортов (110) превышало число родов.

Установка на поздние роды

По акушерским нормам женщины, перешагнувшие порог 27-летия, считаются старородящими. В современной России к этой категории относятся более 50,0 % беременных, что значительно повышает риск возникновения акушерской и перинатальной

патологии, рождения детей с генетическими отклонениями.

Поздние роды относятся к одной из ключевых репродуктивных проблем современной России. Причина этого явления – в эмансипации женщин и стремлении быть равными мужчинам, в подражании образу жизни высшего управленческого персонала западных стран. Согласно такому сценарию жизни, предполагается, что до 38–42 лет женщина должна «жить для себя» и заниматься административной карьерой (бизнесом), а по достижении значительного социального успеха (занятие высоких управленческих постов, получение высокого уровня доходов, приобретение элитного жилья) можно подумать о создании семьи и родах. Несмотря на то, что женщины России живут дольше своих соотечественников-мужчин, их репродуктивное здоровье оставляет желать лучшего. Оно значительно слабее, чем даже у европейцев, пришедших в Евросоюз из стран СЭВ. Этот вывод озвучен на III Всероссийской конференции «Проблемы женского здоровья и пути их решения». В частности, частота самопроизвольного прерывания беременности (роды незрелым плодом), связанного с генетическими нарушениями, у женщин старше 40 лет достигает 75,0 % [4].

С.И. Трибунский и другие исследователи отмечают, что во всех субъектах СФО за изучаемый период (1999–2008 гг.) отмечено увеличение числа родов у женщин в возрасте 25–35 лет. На основании этого можно высказать предположение, что в СФО наблюдается трансформация возрастной модели в сторону «постарения». Рост интенсивности рождений у женщин в возрасте старше 25 лет в СФО идет достаточно высокими темпами. Не стал исключением и 2008 год, когда рождаемость в самых молодых возрастах увеличилась менее значительно, чем среди женщин старше 25 лет. Возрастной профиль рождаемости продолжает модифицироваться, а вместе с тем продолжается и начавшийся в 2000 году рост среднего возраста матери. В 1999 году он составлял 24,48 года, в 2008 году – 25,57 лет [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Российское общество на современном этапе находится в состоянии выбора модели дальнейшего поведения: от семейных ценностей – к профессиональной реализации либо к поддержанию традиции семейственности созданием семьи и рождением детей. «Глянцевая модель» жизни, пришедшая к нам с Запада, диктует свои правила и нормы, которые с экономическим кризисом в 90-х годах прошлого столетия вычеркивают из списка приоритетов общечеловеческие ценности. Россия – это уже не страна многодетных семей, за исключением отдельных территорий, а это страна, в которой вот уже ни одно десятилетие пытаются сохранить население и нацию. Совокупность исследований, социальные, экономические условия подтверждают актуальность дальнейшего изучения демографической ситуации и репродуктивных установок в России, поиск стратегий сохранения репродуктивного здоровья и нации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко А.И. Сохранение и реализация репродуктивного потенциала в Сибири // Бюл. СО РАМН – 2003. – № 2 (108). – С. 23–27.
2. Гончарова Н.П., Тарасова Е.В. Демографическое поведение молодежи Алтайского края (по материалам социологического исследования) // Этнодемографические процессы в Казахстане и сопредельных территориях. – Усть-Каменогорск: Либриус, 2009. – С. 121–126.
3. Гольцова Е.В., Лещенко Я.А. Факторы социальной среды как детерминанты брачности и рождаемости // Социологические исследования. – 2010. – № 2. – С. 125–130.
4. Зиновьева А. В 75 баба ягодка опять? Как уберечься от незапланированной беременности? // Московский комсомолец. РРЕ. – 2009. – 18–25 марта. – С. 19.
5. Ионцев В. Быль про убыль // Аргументы и факты. – 2005. – № 24 (1285). – С. 4.
6. Карпова Л.И. Динамика демографических процессов в России // Научный вестник МГТУ ГА. – 2007. – № 113. – С. 114–119.
7. Морозова Н.И., Чухрова М.Г., Гафаров В.В., Кабанов Ю.Н. Анализ некоторых социальных факторов репродуктивного потенциала населения // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 4 (16). – С. 270–274.
8. Скобелев С.Г. Актуальность и задачи изучения демографического развития коренного населения Сибири в XVII–XXI вв. в контексте аналогичных мировых процессов // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2006. – Т. 5. № 3. – С. 24–29.
9. Трибунский С.И., Колядо В.Б., Колядо Е.В., Карташев В.Н. и др. Динамика рождаемости населения в Сибирском федеральном округе // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 102. № 3. – С. 98–100.
10. Фролова Н.И., Белокриницкая Т.Е. Репродуктивное здоровье, фертильность и демографические установки студентов – как факторы депопуляции в Забайкальском крае // Демографическая политика Забайкальского края: оценка и перспективы развития: Матер. межрегион. науч.-практ. конф.: в 2 ч. – Иркутск: Изд-во БГУЭП. – 2010. – Ч. I. – С. 45–50.
11. Хараев Б.В. Влияние компенсационных эффектов повышения рождаемости на изменение возрастной структуры женщин-матерей // Вестник Бурятского государственного университета. – 2009. – № 5. – С. 266–270.
12. Шелехов И.Л., Берестнева О.Г. Репродуктивное здоровье женщины: психологические и социальные аспекты. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 368 с.
13. Шелехов И.Л., Берестнева О.Г., Жаркова О.С. Анализ факторов, определяющих демографическую ситуацию в современной России // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2010. – № 5. – С. 135–141.
14. Шелехов И.Л., Берестнева О.Г., Ясюкевич Ю.В. Анализ установок на реализацию материнской

функции современных девушек юношеского возраста [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012 – № 4 – С. 1–7. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2012/4/171.pdf>.

15. Ясюкевич Ю.В., Шелехов И.Л., Берестнева О.Г., Уразаев А.М. Роль условий социализации в формировании у женщин установок на сохранение и искусственное прерывание беременности [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012 – №. 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/102-5766>.

Сведения об авторах

Шелехов Игорь Львович – кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии развития личности ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» (634061, г. Томск, ул. Киевская, 60; тел./факс: 8 (3822) 44-68-26; e-mail: brief@sibmail.com)

Берестнева Ольга Григорьевна – доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики, заведующая научно-учебной лабораторией информационных технологий в социальных и медицинских исследованиях ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30; e-mail: ogb@tpu.ru)

Ясюкевич Юлия Владимировна – психолог отдела внеучебной работы Юргинского технологического института ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (652050, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26; тел./факс: 8 (38451) 6-55-81; e-mail: yasukevich.julia@rambler.ru)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

УДК 613.63:614.7

И.А. Аманжол

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАЗАХСТАНА

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК (Караганда, Казахстан)

Интенсификация производственных процессов в угольной, горнорудной, металлургической промышленности Казахстана не только коренным образом меняет условия работающих, но и приводит к формированию неблагоприятной экологической обстановки. Целью проведения исследований научного консорциума из четырех Республиканских научных центров явилось управление здоровьем населения, проживающего на территориях техногенного загрязнения, на основе анализа экологических рисков. Объектами исследования служили урбанизированные территории и население Республики с учетом региональных особенностей по приоритетным отраслям промышленности: энергетика (г. Экибастуз, п. Солнечный); уранодобывающая и химическая промышленность (г. Тараз, п. Созак, п. Шолаккорган); цветная металлургия (г. Усть-Каменогорск, п. Глубокое); нефтедобывающая и перерабатывающая (г. Актау, п. Жанаозен); черная металлургия (г. Темиртау). Контролем явились г. Щучинск и п. Бурабай, расположенные на территории национального парка. Численность обследованного населения составила до 10–20 % от полной численности населения, ретроспектива заболеваемости включала анализ за 5 предыдущих лет. В результате были определены типы погоды и факторы, усугубляющие загрязнение окружающей среды (неблагоприятный тип в оба сезона года для основных территорий), рассчитаны уровни эмиссионных нагрузок («высокая степень» для регионов с черной и цветной металлургией, угольной и энергетической промышленностью), выделены территории с высоким экологическим риском проживания населения (г. Темиртау, г. Усть-Каменогорск, п. Глубокое). При использовании оригинальных программ по визуализации данных создано 156 карт экологического загрязнения, размещенных в свободном доступе на сайте центра www.ncgtpz.kz. Среди немедицинских детерминант на состояние здоровья населения влияло неудовлетворительное качество жизни, высокая распространенность неблагоприятных поведенческих факторов риска (курение, злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, низкая физическая активность, подверженность стрессам). Установлено влияние приоритетных факторов загрязнения на состояние здоровья и качества жизни детского и взрослого населения. Использование разработанных управленческих мероприятий по защите населения, по коррекции и реабилитации его здоровья департаментами здравоохранения, госсанэпиднадзора, местными органами управления позволит снизить экологический прессинг на урбанизированных территориях.

Ключевые слова: урбанизированные территории, экология, управление здоровьем

SOCIAL AND ECONOMICAL DETERMINANTS OF LIFE QUALITY OF POPULATION
IN URBAN TERRITORIES OF KAZAKHSTAN

I.A. Amanzhol

National Center of Labor Hygiene and Occupational Diseases, Karaganda, Kazakhstan

The intensification of production processes in coal, mining, metallurgical industry of Kazakhstan fundamentally changes not only working conditions, but also leads to the formation of unfavorable environmental conditions. The purpose of research scientific consortium of four Republican research centers was the control of the population health living in the areas of anthropogenic pollution, based on the analysis of environmental risks. The objects of study were the urbanized areas and the population of the Republic from a regional perspective on the priority industry sectors: energetics (Ekibastuz, Solnechnyi), uranium mining and the chemical industry (Taraz, Sozak, Sholakkorgan), non-ferrous metallurgy (Ust-Kamenogorsk, Glubokoe), oil extraction and processing (Aktau, Zhanaozen), ferrous metallurgy (Temirtau). Control was Schuchinsk and Burabai located on the territory of national park. The number of the surveyed population was up to 10–20 % of the total population, a retrospective of diseases included analysis of the previous 5 years. As a result were identified weather types and factors that aggravate environmental pollution (adverse type in both seasons of the year for the major territories), calculated levels of emission loads ("high degree" for the regions with ferrous and nonferrous metallurgy, coal and power industry) highlighted areas with a high environmental risk population living (Temirtau, Ust-Kamenogorsk, Glubokoe). When using the original software for the data visualization were created 156 maps of environmental contamination, placed in the public domain on the Center's website www.ncgtpz.kz. Among the non-medical determinants health status was affected by poor quality of life, the high prevalence of adverse behavioral risk factors (smoking, alcohol abuse, improper feeding, low physical activity, liability to stress). Established the effect of pollution priority factors on the health and quality of life in children and adults. Usage of administrative measures designed to protect the public, for the correction and rehabilitation of Health departments, Sanitary Inspection, local governments will reduce the environmental pressure on urban areas.

Key words: urban territories, ecology, health management

Для устойчивого развития Казахстана и вхождение его в число пятидесяти наиболее конкурентоспо-

собных стран мира необходимо здоровое население как ведущий фактор национальной безопасности

страны. В последние годы в Казахстане, наряду с некоторыми позитивными тенденциями в состоянии популяционного здоровья, ухудшаются многие важные его показатели, которые так или иначе связаны с неблагоприятным влиянием техногенных и, в первую очередь, химических факторов загрязнения среды обитания.

На территории Казахстана располагаются крупные производственные комплексы угольной, горнорудной, металлургической промышленности, где за последние годы осуществляется интенсивный процесс технического усовершенствования и интенсификации производственных процессов, что коренным образом меняет не только условия работающих, но и приводит к формированию неблагоприятной экологической обстановки.

Одной из целей, поставленных в Государственной программе развития здравоохранения Республики Казахстан «Саламатты Қазақстан» на 2011–2015 годы, является улучшение здоровья граждан Казахстана для обеспечения устойчивого социально-демографического развития страны.

В Государственной программе определены не только мероприятия по снижению отрицательного воздействия окружающей и производственной среды на здоровье населения, но и экономические механизмы формирования мотивации у работодателей к обеспечению безопасных условий труда, здорового образа жизни работников.

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний (Центр), созданный в 1958 году, до сих пор является единственным ведущим научным и практическим центром Казахстана, решающим важнейшие вопросы сохранения здоровья работающего населения, оказания медицинской помощи, координации профпатологической служб, подготовки и переподготовке врачей профпатологов и гигиенистов. Для взаимосвязи с регионами республики функционируют три филиала: Восточно-Казахстанский – в г. Усть-Каменогорск, Западно-Казахстанский – в г. Актобе, Южно-Казахстанский – в г. Шымкент. Для оказания специализированной медицинской помощи профессиональным больным в структуре Центра развернуты стационар на 168 коек (88 из которых – в 3 филиалах).

Среди приоритетных направлений Национального центра гигиены труда и профзаболеваний следует указать: изучение основ формирования и управления здоровьем работающих в промышленных регионах; гигиеническая оценка производственной деятельности работающих в различных отраслях промышленности и агрокомплекса; разработка профилактики и ранней диагностики, своевременного и эффективного лечения профессиональных заболеваний, стандартов диагностики, лечения профессиональных заболеваний; изучение комплексного воздействия экологических и производственных факторов, механизмов формирования производственно обусловленных и экологически зависимых заболеваний; разработка нормативно-правовых актов и документов в области гигиены труда, токсикологии и профессиональных заболеваний.

С целью успешной реализации вышеуказанных направлений в 2010 году усовершенствована структу-

ра организации Национального центра: создан отдел менеджмента научных исследований, 3 научных отдела – гигиенический, клинический, экологический, включающих 11 научных лабораторий. В настоящее время Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний завершил исследования многоплановой научно-технической программы (НТП) «Влияние экологических факторов на здоровье населения урбанизированных территорий», выполненной по заказу Министерства здравоохранения.

Целью проведения научных исследований явилось управление здоровьем населения, проживающего на территориях техногенного загрязнения, на основе анализа экологических рисков.

МЕТОДИКА

Объектами исследования служили урбанизированные территории и население Республики с учетом специфики региональных особенностей по приоритетным отраслям промышленности: энергетика на севере – г. Экибастуз, п. Солнечный; уранодобывающая и химическая (фосфор) на юге – г. Тараз, Сузакский район ЮКО (п. Созак, п. Шолаккорган); цветная металлургия на востоке – г. Усть-Каменогорск, п. Глубокое ВКО; нефтедобывающая и перерабатывающая на западе – г. Актау, п. Жанаозен; черная металлургия в центральном регионе – г. Темиртау, п. Чкалово. В качестве контроля были выбраны г. Щучинск и п. Бурабай. Численность обследованного населения составила 10–20 % от полной численности населения населенного пункта. Ретроспективный анализ заболеваемости включал данные за 5 лет.

Совместно с нами в выполнении НТП приняли участие 3 крупных научных центра Казахстана: Научный центр гигиены и эпидемиологии им. Х. Жуматова (г. Алматы), Научно-исследовательский институт радиационной медицины и экологии (г. Семей), Национальный центр проблем формирования здорового образа жизни (г. Алматы), ставших участниками научного консорциума в области медицинской экологии. Организация такого консорциума позволила обеспечить высокое качество проведения научных исследований на основе принципов доказательной медицины, интеграции гигиенических, экологических, радиологических, бактериологических, социологических, медико-биологических и клинко-лабораторных исследований по единому дизайну и в соответствии с международными требованиями.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе выполнения НТП были определены типы погод и факторы, определяющие синоптические ситуации по загрязнению объектов окружающей среды (благоприятный тип на территории города Тараз; умеренно неблагоприятный тип для города Актау и неблагоприятный тип в оба сезона года для остальных территорий). Для изученных территорий были рассчитаны уровни эмиссионных нагрузок («высокая степень» загрязнения с коэффициентом эмиссионной нагрузки 0,18–0,22 т/чел выявлена в регионах с черной и цветной металлургией, угольной и энергетической промышленностью, «средняя

степень» загрязнения с коэффициентом эмиссионных нагрузок 0,13–0,15 т/чел. – в регионах с нефтегазовой, химической и урановой промышленностью). Использование разработанной нами методологии комплексной эколого-гигиенической оценки среды обитания населения урбанизированных территорий позволило охарактеризовать г. Темиртау, г. Усть-Каменогорск, п. Глубокое как территории с высоким экологическим риском для проживания населения, где показатель комплексной многомерной оценки (КМО) > 7, г. Актау, г. Тараз, г. Экибастуз, п. Созак, п. Шолакорган, п. Жанаозен – как территории с относительно-напряженными рисками ($3 < \text{КМО} < 7$), п. Солнечный, п. Бурабай и г. Щучинск – как территории с удовлетворительной ситуацией ($\text{КМО} < 3$).

Создана электронная база радиоэкологической обстановки изучаемых населенных пунктов и выделены территории с высоким уровнем биориска и долевое участие уровня обсемененности в заболеваемости населения, разработаны 2 программных продукта для подготовки числового материала по визуализации данных загрязнения, на основе которых создано 156 карт экологического загрязнения атмосферного воздуха, почвы, воды, размещенных в свободном доступе на сайте нашего центра www.ncgtpz.kz.

При определении влияния немедицинских детерминант (факторов образа жизни) на состояние здоровья населения урбанизированных территорий выявили не только низкое состояние здоровья, но и неудовлетворительное качество жизни населения урбанизированных территорий, высокую распространенность таких неблагоприятных поведенческих факторов риска, как курение, злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, низкая физическая активность, подверженность стрессам. Табакокурение среди взрослого населения всех регионов составляет от 10 до 23,8 %, при этом распространенность курения на контрольных территориях была выше, чем на урбанизированных. Среди курильщиков преобладают мужчины, они в 7,5 раза чаще, чем женщины, указали на присутствие данного фактора в их жизни. Стаж курения более 5 лет отметили 77 % респондентов, а интенсивность курения (до 20 сигарет в день) – 60 % опрошенных. Дети в изучаемых регионах начинают курить с 10 лет, но более 20 % детей подвержены пассивному курению.

Средняя частота приема алкоголя, указанная респондентами всех исследуемых регионов, составила 2–3 раза в месяц. Однако мужчины, проживающие на территории контрольного города и, особенно, поселка (г. Щучинск и п. Бурабай), значительно чаще (58 и 71,4 % опрошенных), чем на урбанизированных территориях, употребляли алкогольные напитки. 18 % опрошенных на урбанизированных территориях злоупотребляли алкоголем, причем мужчины на злоупотребление алкоголем указывали в 4–4,5 раза чаще, чем женщины.

При опросе населения выявлена также недостаточность организации рационального питания среди взрослых и детей, особенно среди проживающих в южных регионах: менее 12 % опрошенных употребляют горячую пищу 3 раза в течение дня, около

9 % – только один раз. Около половины населения не потребляют ежедневно 400 грамм овощей и фруктов, а также достаточного количества мясных продуктов.

Часть опрошенных детей (13,9 %) отметила отсутствие горячего питания на протяжении дня. Не на всех исследуемых территориях сохранено горячее питание в учебных заведениях: если в западных регионах более 64,7 % детей могли воспользоваться горячими обедами в учебном заведении, то на контрольных территориях эта цифра не достигала 10 % (8,8 % в г. Щучинск, п. Бурабай). Выявлена высокая распространенность детей, в рационе которых отсутствовало горячее питание на протяжении дня, особенно в сельской местности.

Судя по интегральному показателю, население в г. Тараз имело наиболее высокие параметры качества жизни, а население поселков, примыкающих к центру уранодобычи (п. Созак и п. Шолакорган) – самое низкое. Во всех урбанизированных регионах обнаружено, что качество жизни сельского населения по всем изучаемым параметрам ниже, чем среди городского населения. Снижение показателей качества жизни населения, проживающего в поселках, начинается в возрасте после 30 лет, а в городе – после 40 лет.

Наиболее низкие уровни качества жизни взрослого населения урбанизированных территорий были характерны для такого показателя, как жизнеспособность, что указывает на возможное снижение жизненной активности и повышенную утомляемость респондентов. С увеличением их возраста значительно сокращается физическая активность, ролевое физическое и эмоциональное функционирование. При этом мужчины и в городе, и в сельской местности имели более высокие показатели качества жизни, чем женщины такого же возраста. Низкая физическая активность была характерна для подавляющего большинства взрослого населения в регионах, но каждый десятый респондент указал на наличие частых стрессовых ситуаций.

Состояние своего здоровья 81–90 % взрослых респондентов, проживающих на урбанизированных территориях (г. Усть-Каменогорск, г. Экибастуз, г. Темиртау), чаще связывали с состоянием экологической ситуации, чем жители (34,2 %) контрольного региона. Неблагоприятной экологической ситуацией по месту жительства считали 44,1 % детей г. Темиртау и 37 % детей г. Усть-Каменогорск. Свое здоровье как «плохое» оценили среди 40–49-летних респондентов 41,3 % лиц, проживающих в урбанизированных городах, и 73,1 % лиц, проживающих в поселках. Для основной части населения регионов была выявлена крайне низкая медицинская активность населения: более трети населения (от 30 % в контрольном до 82,8 % в г. Экибастуз) не обращались к врачам при первых проявлениях болезней, а только на поздних сроках, когда симптомы болезни уже полностью проявлялись.

Данные корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов позволили выявить зависимость нарушения состояния здоровья от воздействия различных факторов окружающей среды и качества жизни. При этом связи между нарушением метаболизма, донозологических изменений вегетативной

регуляции и гормонального статуса (в виде отставания полового созревания) от содержания тяжелых металлов в почве, воде и пыли выявляли только у детей и подростков ($R \geq 0,85$; $D^2 \geq 0,7$). Начальные изменения здоровья у взрослого населения, проживающего вблизи предприятий черной и цветной металлургии (г. Усть-Каменогорск, г. Темиртау и п. Глубокое), проявились в показателях, характеризующих низкий фон резервных возможностей организма (более чем у 56 % обследованных), напряжение центральных контуров регуляции, ускорение темпа старения после 35 лет.

Качество жизни населения и уровни экологической нагрузки на урбанизированных территориях в городах – центрах металлургической и химической промышленности (г.г. Темиртау, Экибастуз, Усть-Каменогорск, Тараз) определяли высокую (в пределах 84–93 %) распространенность и частоту вновь диагностируемых заболеваний у детей, по сравнению с контрольными территориями (72–75 %). Распространенность врожденных аномалий, болезней крови и кроветворных органов, болезней органов дыхания, нарушений иммунной системы, эндокринных заболеваний, расстройств питания и нарушения обмена веществ у детей коррелировали с факторами загрязнения атмосферного воздуха, пылью и диоксидом серы ($r = 0,8$). Среди взрослого населения в исследуемых регионах отмечена повышенная распространенность и частота новых заболеваний системы кровообращения и дыхания, мочеполовой системы, органов пищеварения и эндокринной системы.

Выделены 12 нозологических форм, которые оказались наиболее чувствительны к загрязнению окружающей среды и которые могут быть включены в региональные перечни экологически зависимых заболеваний терапевтического профиля для населения урбанизированных территорий, среди них: тирео-

токсикоз, артериальная гипертония и ишемическая болезнь сердца, хроническая обструктивная болезнь легких и бронхиальная астма, хронический холецистит и хронический панкреатит и другие. В их отношении разработаны управленческие мероприятия, направленные на защиту населения, испытывающего экологические нагрузки различного характера, на коррекцию и реабилитацию здоровья.

По результатам выполнения НТП было издано 272 статьи, 31 методические рекомендации, 4 монографии, 2 методических и 2 учебно-методических пособия; оформлено 8 свидетельств интеллектуальной собственности, выпущено 10 информационных листов, получено 438 актов внедрения. Результаты исследований включены в 2 приказа МЗ РК, в решения местных органов власти в 2 регионах; протоколы профилактической работы используются в работе экологических Школ здоровья. Чтобы получить столь внушительные результаты сотрудниками Национального центра организованы и проведены семинары-совещания в 7 регионах Казахстана по обсуждению результатов, получено более 20 отзывов от департаментов ГСЭН, здравоохранения и образования по предлагаемым мерам снижения экологического риска, повышению качества жизни и состояния здоровья населения. Для сотрудников центра за период 2010–2012 годов проведены 3 мастер-класса, на которых специалисты из США и Нидерландов обсуждали международные стандарты проведения научных экологических и эпидемиологических исследований, подготовки научных статей в европейские и американские журналы, организацию профпатологической помощи. С 2011 г. основные подразделения Центра, а с 2012 г. и филиалы сертифицированы на соответствие системы менеджмента качества Республики Казахстан СТ РК ИСО 9001-2009, МС ISO 9001:2008, имеет Международный сертификат IQNET (Австрия).

Сведения об авторах

Аманжол Изтилеу Аманжолулы – доктор медицинских наук, профессор, директор Национального центра гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК (Караганда, Казахстан) (100027, Казахстан, г. Караганда, ул. Мустафина, 15; тел.: 7 (21-2) 56-52-63; e-mail: ncgtpz@gmail.com)

А.В. Боева ¹, Л.А. Зимина ², А.В. Семёнов ²**ХАРАКТЕРИСТИКА СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ г. ИРКУТСКА ОТ ВНЕШНИХ ПРИЧИН И НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ФОНЕ ПРИЕМА ЭТИЛОВОГО АЛКОГОЛЯ**¹ ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)² ГБУЗ «Иркутское областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (Иркутск)

Одной из важнейших медико-социальных проблем в Иркутской области, на наш взгляд, является алкоголизация населения. По данным официальной статистики установлено, что в последние годы осредненный показатель заболеваемости с впервые установленным диагнозом алкоголизма и алкогольного психоза в целом по области был выше, чем по РФ и СФО – в 1,7 и 1,5 раза соответственно. Социологические опросы населения г. Иркутска показали, что только 10 % взрослого населения и менее 20 % молодежи не употребляют спиртные напитки. Злоупотребление алкоголем вносит определенный вклад в увеличение числа смертельных случаев от болезней системы кровообращения, внешних причин (механическая травма, самоубийства), оценить который по статистическим данным не представляется возможным. Целью настоящего исследования явилось изучение доли смертельных исходов среди населения г. Иркутска, сопряженных с приемом этилового алкоголя. По данным архива Иркутского областного бюро судебно-медицинской экспертизы проведен углубленный персонализированный анализ смертности населения г. Иркутска от внешних причин и некоторых заболеваний за период 2000–2012 гг., в случаях, когда в крови умерших на момент наступления смерти содержался этиловый алкоголь. Было установлено, что доля острых отравлений этиловым алкоголем в структуре общей смертности населения г. Иркутска составляет около 4 %; доля лиц молодого возраста, умерших в результате острого отравления алкоголем, в последние годы составляла почти 20 %. Был выявлен высокий уровень суицидальной активности населения города сопряженный с приемом алкоголя: среди лиц, преждевременно расставшихся с жизнью, более 50 % находились в состоянии алкогольного опьянения различной степени. Доля смертельных механических травм, полученных в состоянии алкогольного опьянения, составляла около половины от всех случаев механической травмы. В течение 13-летнего периода наблюдалось снижение доли смертей от заболеваний сердечно-сосудистой системы наступивших на фоне приема этилового алкоголя (с 30 до 16 %), при этом среди лиц молодого возраста, имеющих заболевания сердечно-сосудистой системы, более 50 % находились на момент наступления смерти в состоянии алкогольного опьянения. Проведенное исследование показывает, что реальные «скрытые» потери населения, сопряженные с приемом алкоголя, намного выше; алкоголизация населения влияет не только на формирование потерь от острых отравлений алкоголем, но и от внешних причин и заболеваний на фоне употребления этилового алкоголя.

Ключевые слова: смертность, острое отравление алкоголем, сердечно-сосудистые заболевания, самоубийства, механическая травма.

THE CHARACTERISTICS OF MORTALITY OF THE POPULATION OF IRKUTSK FROM EXTERNAL REASONS AND SOME DISEASES RELATED ETHYL ALCOHOL CONSUMPTIONA.V. Boeva ¹, L.A. Zimina ², A.V. Semyonov ²¹ Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk² Irkutsk Regional Bureau of Forensic Medical Expertise, Irkutsk

To our mind, the population alcoholization is the one of the major medical-social problems in Irkutsk region. According to official statistics it is established that in recent years the average index of incidence with diagnosis of an alcoholism and alcoholic psychosis established for the first time as a whole was higher in Irkutsk region, than in the Russian Federation and Siberian Federal district – 1,7 and 1,5 times respectively. Sociological polls of the population of Irkutsk showed that 10 % of adult population and less than 20 % of youth do not take alcoholic drinks only. Abuse of alcohol makes a particular contribution to increase in number of lethal cases from diseases of system of blood circulation and the external reasons (mechanical trauma, suicides). It is not possible to estimate these indexes according to statistical data. The purpose of the real research was studying of a share of deadly outcomes among the population of Irkutsk, associated with ethyl alcohol. The profound personified analysis of mortality of the population of Irkutsk from the external reasons and some diseases (according to the international classification of diseases of the 10th revision) was carried out according to archive of Irkutsk regional bureau of a forensic medical expertise during 2000–2012, in cases when ethyl alcohol was found in cadaver blood. It was established, that the share of acute poisonings with ethyl alcohol makes about 4 % in structure of common mortality of the population of Irkutsk. The share of persons of young age of the dead as a result of an acute alcoholic poisoning makes nearly 20 % in recent years. The high level of suicide activity of the population of the city interfaced to alcohol intake was revealed. More than 50 % were in an alcohol intoxication of various degree, among the persons prematurely left life. The share of the lethal mechanical traumas, associated with alcohol intoxication, made about a half from all cases of a mechanical trauma. During the 13-year period the decrease of the share of death resulted from cardiovascular diseases, associated with ethyl alcohol, was observed (with 30 to 16 %). Thus among the persons of young age having diseases of cardiovascular system, more than 50 % were at the time of death approach in an alcohol intoxication. The conducted research shows that the actual "hidden" losses of the population interfaced to alcohol intake, are much higher. The alcoholization of the population influences not only formation of losses from acute alcoholic poisonings, but also from the external reasons and diseases against which there was an abuse of ethyl alcohol.

Key words: mortality, acute alcoholic poisoning, cardiovascular diseases, suicides, mechanical trauma

В условиях низкого уровня рождаемости и высокого уровня смертности на протяжении последних лет алкоголизация населения РФ остается актуальной проблемой и несет особую медико-социальную, экономическую и демографическую значимость. Некоторые исследователи ухудшение демографической ситуации в бывших советских республиках напрямую связывают с проблемами, вызванными злоупотреблением алкоголем: положительные корреляционные связи выявлены между уровнем употребления этилового алкоголя в расчете на душу населения и уровнем общей смертности, смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований и уровнем насильственной смерти [6]. В России на диспансерном наблюдении в связи со злоупотреблением алкоголем находится 2,8 млн. человек. По оценкам некоторых экспертов реальное число больных «бытовым» алкоголизмом составляет от 5 до 29 млн. человек, при этом высокими темпами растет число женщин фертильного возраста и молодежи, злоупотребляющих алкоголем [9]. Все формы употребления алкоголя, начиная с редких эпизодов, бытового пьянства до развития алкоголизма, наносят ущерб здоровью и жизни населения. На фоне снижения в РФ показателей смертности в результате случайных острых отравлений алкоголем [7] обращает на себя внимание высокий уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в целом [1, 4, 10]. Кроме того, существуют «скрытые» потери населения от внешних причин смерти, обусловленные поведенческими факторами риска (алкоголизмом, токсикоманией, наркоманией) [8].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), употребление алкоголя является причиной почти 2 млн. смертей во всем мире. В России уровень потребления алкогольных напитков на душу населения в последние годы значительно возрос и составляет от 15 до 18 литров за счет неучтенного алкоголя, при этом критическим для безопасности и здоровья нации считается уровень 8 литров. Среди стран с наибольшим уровнем потребления алкоголя Россия выделяется максимальным уровнем алкогольной смертности [9]. В настоящее время на уровне государства в отношении алкоголизации населения произошло принципиальное изменение мер алкогольной политики, внедрение которых позволит корректировать сложившуюся ситуацию и снизить уровень потребления алкоголя. Работа по снижению алкоголизации населения включает следующие основные направления: ограничение потребления алкогольной и спиртосодержащей продукции; недопущение реализации недоброкачественной алкогольной продукции; организация развернутой системы профилактики не только алкоголизма, но и злоупотребления алкоголем среди населения, а также формирования здорового образа жизни, особенно среди молодежного контингента; предоставление медико-социальных услуг гражданам, страдающим алкогольной зависимостью [5]. Вполне вероятно, что эффективность таких мер, как запрет реализации алкогольной продукции лицам, не достигшим 21 года; запрет продажи алкоголь-

ной продукции вблизи детских, образовательных, медицинских и других учреждений социального значения; запрет рекламы алкогольной продукции; увеличение акцизов на алкогольную продукцию и др., существенно повысится с улучшением качества жизни населения. Общеизвестно, что низкий уровень жизни зачастую ассоциируется с чрезмерным употреблением алкоголя и может провоцировать повышение суицидальной активности населения. Чем ниже уровень денежных доходов населения, тем выше показатели заболеваемости алкоголизмом, смертности от алкоголизма и других алкоголь-ассоциированных заболеваний [3].

Алкоголизация населения Иркутской области также является одной из важнейших медико-социальных проблем. О лояльном отношении к употреблению и количеству употребляемого алкоголя населения г. Иркутска свидетельствуют данные социологического опроса, согласно которым не употребляют спиртные напитки только 10 % взрослого населения и менее 20 % молодежи [2]. Молодые люди, являющиеся репродуктивным и экономическим потенциалом нации, представляющие наиболее уязвимую группу населения как с социальных, так и с медицинских позиций, так же, как и большинство населения страны, подвержены алкоголизации. Данное явление (алкоголизация молодежи) является потенциально опасным для будущего страны и заслуживает повышенного внимания.

Анализ данных официальной статистики свидетельствует о том, что за период 2005–2011 гг. в области осредненный показатель заболеваемости с впервые установленным диагнозом алкоголизма и алкогольного психоза составлял 206,0 на 100 тыс. населения (в среднем по РФ – 120,8 ‰, по СФО – 137,2 ‰); осредненный показатель числа лиц, состоящих на учете в лечебно-профилактических учреждениях с диагнозом алкоголизм и алкогольный психоз, составлял 1413,6 ‰ (в среднем по РФ – 1465,5 ‰, СФО – 1392,1 ‰); осредненный показатель смертности от случайных отравлений алкоголем составлял 19,0 ‰ (в среднем по РФ – 18,0 ‰, СФО – 20,7 ‰). Следует отметить, что общепринятые статистические показатели не в полном объеме отражают алкогольные потери, частично характеризуют степень алкоголизации населения на популяционном уровне. Анализ вышеуказанных показателей не позволяет оценить истинную картину алкоголизации населения и реальные, «скрытые» потери населения, в случаях наступления смерти от внешних причин и заболеваний на фоне приема этилового алкоголя. Это связано с тем, что источником информации для расчета статистических показателей служит врачебное свидетельство о смерти по форме № 106-у-08, в которой отсутствует информация о наличии этилового алкоголя в крови умершего.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценка реальных потерь населения г. Иркутска от некоторых насильственных и ненасильственных причин смерти, сопряженных с приемом этилового алкоголя.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Была проанализирована полицевая база смертности населения г. Иркутска по данным архива Иркутского областного бюро судебно-медицинской экспертизы по основным классам смертности в соответствии с МКБ-10 за период 2000–2012 гг. Углубленный персонафицированный анализ данных о смертности позволил выявить не только случаи смертельных исходов в результате острых алкогольных отравлений, но дополнительно определить факт наличия этилового алкоголя в крови на момент смерти от других причин, в том числе среди лиц молодого возраста.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ показателей смертности в результате острых отравлений этиловым алкоголем за указанный период показал, что доля смертельных исходов по данному состоянию в начале рассматриваемого периода (2000–2002 гг.) составляла 4,3–3,8 % в структуре общей смертности. В период 2003–2007 гг. наблюдалось снижение доли случаев, при этом показатель колебался в пределах 2,4–2,8 % в структуре общей смертности. С 2008 года число смертельных исходов в результате острых отравлений этиловым алкоголем вновь увеличилось: усредненный показатель за период 2009–2012 гг. составил 3,5 % в структуре общей смертности. Возрастной диапазон лиц, умерших от острого отравления этиловым алкоголем, колебался от 16 до 80 лет.

Доля лиц молодого возраста среди умерших в результате острого отравления этиловым алкоголем волнообразно изменялась в течение периода наблюдения: в 2000 г. показатель составлял 5,9 %, а в 2003–2004 гг., 2007 г. и 2011 г. был отмечен рост показателя, в среднем доля смертей среди лиц молодого возраста (18–29 лет) составляла 17–18 % смертности от общего числа умерших в результате острых отравлений этиловым алкоголем. В 2012 году показатель почти вернулся к уровню, зарегистрированному в начале периода наблюдения, и составлял 6,6 %.

Среди лиц, умерших от отравления этиловым алкоголем в течение всего периода наблюдения, большинство были мужчины, как среди взрослого населения (68,7 %), так и среди молодежной популяции (85,4 %). Следует отметить, что доля женщин, умерших преждевременно в результате острого отравления этиловым алкоголем, достаточно высока и составляла в разные годы от 17,2 до 45,7 %. Пик смертельных исходов в результате острого отравления этиловым алкоголем среди лиц молодого возраста наблюдался в 2003–2004 гг. и в 2007 г., среди женщин – в 2002 г. и 2005 г.

Доля смертей в результате механической травмы снизилась с 18,8 % до 13,2 % в структуре общей смертности населения г. Иркутска, при этом доля случаев смертельной травмы, когда в крови умерших был обнаружен этиловый алкоголь в различной концентрации, составляла почти 50 % от всех случаев смертельной механической травмы.

Структура и уровень насильственной смертности через повешение являются индикаторами социально-психологического здоровья населения,

отражающими низкое качество жизни. Суицидальная активность населения г. Иркутска была изучена на примере завершённого суицида через повешение. Доля лиц молодого возраста, умерших в результате повешения, изменялась в пределах 26,0–38,8 % в структуре смертности от завершённого суицида через повешение: наименьшие значения показателя наблюдались с шестилетним интервалом в 2000 г., 2006 г. и 2012 г. (26,0–26,8 %). Как показало исследование, более половины всех суицидальных попыток, повлекших летальный исход, совершались в состоянии алкогольного опьянения (50,0–67,2 %). Доля лиц молодого возраста, умерших от всех суицидальных попыток, в крови которых был обнаружен этиловый алкоголь, была в течение всего периода исследования более 50 %.

Чрезмерное употребление алкоголя обуславливает 23 % смертей от сердечно-сосудистых заболеваний [9]. Ряд авторов указывают на то, что на сегодняшний день нет однозначного мнения о степени влияния потребления алкоголя на развитие некоторых заболеваний и о том, какую дозу алкоголя при заболеваниях сердечно-сосудистой, а также для их профилактики можно считать «терапевтической» [1]. Доля лиц, умерших от заболеваний сердечно-сосудистой системы и незадолго до наступления смерти употреблявших этиловый алкоголь, по данным углубленного анализа данной причины смерти, в период с 2000 г. по 2005 г. составляла 30,2–32,7 %; с 2006 года наблюдалось снижение показателя, в 2011–2012 гг. он составлял 16,9–14,9 %. Лица молодого возраста среди всех умерших от сердечно-сосудистых заболеваний составляли незначительную часть, и в большинстве случаев это лица мужского пола. В течение почти всего периода наблюдения среди молодых мужчин в возрасте от 18 до 29 лет, умерших от различных форм кардиоваскулярных заболеваний, у 50 % обнаруживалось наличие этилового алкоголя в крови. В 2011–2012 гг. доля алкоголь-ассоциированных смертей от кардиоваскулярных заболеваний среди мужчин молодого возраста снизилась до 28,0–35,7 %.

В структуре смертности от заболеваний дыхательной системы доля смертей, наступивших на фоне приема этилового алкоголя, снизилась с 18,8 % (2000 г.) до 7,8 % (2012 г.). Среди лиц молодого возраста случаи наступления смерти от заболеваний органов дыхания с наличием этилового алкоголя в крови были единичными.

Таким образом, проведенное исследование позволило оценить скрытые потери населения г. Иркутска от заболеваний и внешних причин, сопряженных с приемом этилового алкоголя и сделать следующие выводы:

Доля острых отравлений этиловым алкоголем в структуре общей смертности населения г. Иркутска составляет около 4 %. Доля лиц молодого возраста, умерших в результате острого отравления алкоголем, в последние годы составляла 20 %, доля женщин – 45 %.

Суицидальная активность населения города сопряжена с приемом спиртных напитков: преждевременно расстаются с жизнью в состоянии алкогольно-

го опьянения различной степени более 50 % от числа всех покончивших жизнь самоубийством. Большая часть суицидентов приходится на лиц мужского пола.

Среди всех смертельных механических травм 50 % происходит на фоне приема этилового алкоголя, что указывает на зависимость криминогенной ситуации города от уровня алкоголизации населения.

В структуре смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы наблюдается снижение доли смертей наступивших на фоне приема этилового алкоголя (с 30 до 16 %). Среди мужчин молодого возраста, умерших от заболеваний сердечно-сосудистой системы, более 50 % на момент наступления смерти находились в состоянии алкогольного опьянения.

В целом алкогольная ситуация в городе остается неблагоприятной: алкоголь-ассоциированная смертность влияет на сокращение продолжительности жизни, а ежегодные потери молодого поколения в результате причин, связанных прямо или косвенно с приемом этилового алкоголя, находятся на достаточно высоком уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александри А.Л., Константинов В.В., Деев А.Д., Капустина А.В. и др. Потребление алкоголя и его связь со смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний мужчин 40–59 лет (данные проспективного наблюдения за 21,5 года) // Терапевтический архив. – 2003. – № 12. – С. 8–12.
2. Зими́на Л.А., Боева А.В., Исаев Ю.С. Смертность от алкоголя населения Иркутской области как важнейшая медико-социальная проблема // Актуальные проблемы гигиены. Матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 100-летию кафедры

общей и военной гигиены Северо-Западного гос. Медицинского университета им. И.И. Мечникова; под ред. Л.А. Аликбаевой, Л.В. Воробьевой. – СПб.: СГЗМУ им. И.И. Мечникова: ОАО «Петроцентр», 2012. – С. 259–261.

3. Киселев А.С., Шестаков М.Г., Назаров В.И. Взаимосвязь алкогольных психозов и смертельных отравлений с денежными доходами населения // Пробл. соц. гиг. здравоохран. и истории мед. – 2009. – № 3. – С. 13–18.
4. Немцов А.В., Шелыгин К.В. Зависимые от алкоголя явления. Ситуация в Северо-Западном федеральном округе // Наркология. – 2009. – № 12. – С. 44–52.

5. Онищенко Г.Г. О мерах по снижению масштабов употребления алкоголя как одного из условий формирования здорового образа жизни // Здравоохранение РФ. – 2010. – № 3. – С. 3–9.

6. Разводовский Ю.Е. Алкоголь и смертность – эпидемиологический аспект взаимосвязи // Здравоохранение РФ. – 2002. – № 5. – С. 37–39.
7. Сабаев А.В., Голева О.П. Динамика смертности населения Российской Федерации в результате острых алкогольных отравлений // Пробл. соц. гиг. здравоохран. и истории мед. – 2012. – № 4. – С. 21–23.

8. Семенова В.Г., Федоткина С.А. Реконструкция реальных потерь от некоторых социально значимых причин смерти молодежи Красноярского края в 2008 г. // Здравоохранение РФ. – 2010. – № 6. – С. 14–19.

9. Федеральный справочник. Здравоохранение России. – М.: Центр стратегического партнерства, 2009. – С. 141–146.
10. Шелыгин К.В. Смертность от инсультов и алкоголизация населения Европейского Севера России // Экология человека. – 2012. – С. 38–41.

Сведения об авторах

Боева Алла Васильевна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории системных исследований общественного здоровья ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН – НИИ медицины труда и экологии человека (Ангарск) (665827, г. Ангарск, 12а мкр., д. 3; тел.: 8 (3955) 55-75-67; e-mail: a_bojeva@mail.ru)

Зими́на Лилия Александровна – врач судебно-медицинский эксперт отдела экспертизы трупов ГБУЗ «Иркутское областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (e-mail: zimina_lirk@mail.ru)

Семёнов Александр Васильевич – заведующий отделом экспертизы трупов ГБУЗ «Иркутское областное бюро судебно-медицинской экспертизы» (тел.: 8 (3952) 24-33-53; e-mail: aggravant@mail.ru)

Я.А. Лещенко

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА ПОПУЛЯЦИОННОМ УРОВНЕ*

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

В настоящее время внимание многих исследователей обращено на исследование проблемы качества жизни на основе анализа объективных и субъективных индикаторов. При этом предложено огромное количество решений, весьма неравноценных как по своему предметному обоснованию, выбору конкретных показателей, так и по применяемым методическим подходам. Причём большинством авторов категория «качество жизни» обычно исследуется на индивидуальном, реже – на групповом уровне. В данной работе рассмотрена специфика категории «качество жизни» применительно к крупным этносоциальным сообществам, дан критический анализ существующих подходов к её изучению. Рассмотрены особенности дифференциации населения по уровням материального благосостояния в зависимости от размеров заработной платы в различных отраслях экономики. Показана недостаточность оценки качества жизни общества по общим экстенсивным и усреднённым социально-экономическим параметрам хозяйственного комплекса (валовой внутренний продукт, средний уровень доходов, объём розничных продаж и др.).

Сложность достижения желаемого качества жизни может выливаться в формирование опасных деформаций адаптационных стратегий населения. Социологическими исследованиями показано, что рост девиантных, внеправовых стратегий в российском обществе – это результат адаптации к реалиям существующей социально-экономической системы, способ сохранения или приобретения желаемого качества жизни вопреки всем внешним условиям и переменам.

Обоснована необходимость оценки качества жизни населения с применением интенсивных, структурных (качественных) и социальных критериев (зависимость от мировой экономической конъюнктуры, качество экономического роста, степень социально-экономического неравенства, учёт или забвение требований научно-технического развития, проблем национальной безопасности).

Оценка качества жизни общества не может считаться адекватной и полной, если она основывается, главным образом, на экономических показателях жизнедеятельности (уровень материального благосостояния) и не учитывает такие важнейшие аспекты, как экономическое неравенство, социальное самочувствие, состояние человеческого потенциала, национальная безопасность и другие.

Ключевые слова: качество жизни общества, подходы к изучению, критический анализ

PROBLEMS OF LIFE QUALITY ASSESSMENT AT POPULATION LEVEL

Ya.A. Leshchenko

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology SB RAMS, Irkutsk

At present, many investigators pay their attention to studying the problem of life quality based on analysis of the objective and subjective indicators. Thereto, the numerous solutions, very unequal in both its objective grounding, choosing the concrete indices and in the methodical approaches used have been suggested. Moreover, the category of «life quality» is usually studied by the most authors at the individual level, rarely – at the group level. The specific category character «life quality» according to the big ethnological societies has been considered and the critical analysis of the available approaches to its study has been given in this work.

The peculiarities of the population differentiation according to the levels of the material well-being in dependence on the salary sizes in the different branches of economy have been considered.

The insufficient assessment of the society life quality in common extensive and averaged social-economic complex (the gross intrinsic product, the mean income level, the volume of the retail trades and so on) has been indicated.

The complicity of reaching the wished life quality way he released in forming the dangerous deformation of the adaptive strategies of the population. The sociological studies have shown that the increase in the deviant, extra-right strategies in the Russian society is the result of the reality adaptation of the available social-economic system, the method of the keeping and getting the wished life quality in contrast to all the eternal conditions and changes.

The need of the population life quality assessment using the intensive, structural (qualitative) and social criteria (dependence on the world economic conjuncture, the quality of economics grows, the degree of the social-economic inequality, the registration or the oblivion of the requirements in the scientific-technical development, the problems of national safety) has been grounded. The society life quality assessment may not be considered as the adequate and complete if it is mainly based on the economic indices of vital activity (the level of the material well-being) and doesn't take into account the most important aspects such as the economic inequality, the social well-being, the state of human potential, the national safety and so on.

Key words: society life quality, approaches to study, critical analysis

* Статья подготовлена в рамках проекта № 11-06-00540а, выполняемого при поддержке Российского гуманитарного научного фонда.

Проблема качества жизни находится в настоящее время в центре внимания многих исследователей, работающих в разных областях научного знания.

Качество жизни – многоаспектное понятие. На концептуальном уровне оно включает в себя множе-

ство самых разнородных компонентов. Обычно под качеством жизни понимают условия человеческого существования: обеспеченность материальными благами (пища, одежда, жилье), состояние природной среды (в т.ч. антропогенно изменённой), занятость и условия трудовой деятельности, безопасность, состояние здоровья, доступность и уровень медицинской помощи, возможности для получения образования

и культурного развития, социальные отношения в обществе и др. [2, 7, 8].

На современном этапе применяют три подхода к оценке качества жизни: измерение объективных показателей, измерение субъективных оценок и комплексный подход [9, 11, 13]. Категория «качество жизни» чаще рассматривается на индивидуальном уровне. Так, по определению Всемирной организации здравоохранения, качество жизни – восприятие индивидом своего положения в культурном и ценностном контекстах его жизни и в связи с целями, потребностями, стандартами и интересами этого индивида.

Несмотря на огромное количество публикаций, проблемное поле исследования качества жизни всё ещё проработано в недостаточной мере, особенно это относится к такой сложной задаче, какой является оценка качества жизни общества, т.е. оценка, осуществляемая на уровне популяции или субпопуляции. Рассматривая общество как сложный социальный организм, следует подчеркнуть, что популяционные феномены не сводятся к простой сумме индивидуальных проявлений. Для общественных процессов и характеристик очень важна их структурная организация, пропорции и диспропорции в социальном организме и его развитии.

Применительно к индивиду и обществу имеются принципиальные отличия в понимании например, такой важнейшей категории, как «благополучие». Какая-то часть общества может испытывать удовлетворение по всем параметрам своего бытия (качества жизни), т.е. находится в состоянии полного благополучия, в то время как состояние других частей общества будет характеризоваться той или иной степенью неблагополучия. Не менее велики различия и между такими понятиями, как «личная безопасность» и «общественная (или государственная) безопасность». Исследователи, использующие широкую палитру объективных и субъективных индикаторов, но исходящие из тех или иных методических установок и предпочтений, могут получать различающиеся (иногда значительно) оценки качества жизни одного и того же человеческого сообщества.

Существует точка зрения о том, что качество жизни следует оценивать в зависимости от степени удовлетворения индивидом своих разнообразных потребностей. Идеалом в этом случае сторонники данной точки зрения считают ситуацию, когда удовлетворены все или большинство потребностей индивида [9]. Но такой подход весьма уязвим для критики, ведь сама природа и масштабы потребностей могут очень сильно изменяться в зависимости от многих факторов, в частности, от того, какие социально-экономические отношения господствуют в реальной жизни (так, одни виды деятельности позволяют наиболее быстро достичь материального успеха, и, напротив, другие, даже при напряжённом, качественном и производительном труде, не позволяют обеспечить достойный уровень жизни). Например, в определённой мере об экономической привлекательности различных видов профессионально-трудовой деятельности можно судить по материалам социальной статистики.

Продemonстрируем это на примере Иркутской области, рассматривая показатель начисленной среднемесячной заработной платы в расчёте на одного работника по видам экономической деятельности. В 2011 г. видами деятельности (отраслями), в которых средняя зарплата работников значительно превышала областной уровень, были (в порядке убывания ранговой значимости): финансовая деятельность (200,0 % по отношению к областному уровню), добыча полезных ископаемых (178,2 %), государственное управление и обеспечение военной безопасности, обязательное социальное обеспечение (140,0 %), транспорт и связь (135,1 %) производство и распределение электроэнергии, газа и воды (127,9 %). К видам деятельности, в которых средняя зарплата работников была значительно ниже областного уровня, в частности, относились: здравоохранение и предоставление социальных услуг (76,2 %), сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (70,8 %), образование (63,6 %), предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг (59,9 %) [14].

Более точным измерителем уровня жизни (уровня доходов) может служить показатель соотношения дохода человека с бюджетом прожиточного минимума (ПМ). По критериям, предложенным экспертами Всероссийского центра уровня жизни, к слоям населения с низкими доходами относятся все, кто имеет доход ниже трёх бюджетов ПМ [3]. Анализ показателей соотношения средней зарплаты работников отраслей экономики Иркутской области к величине прожиточного минимума в 2011 г. [14] показывает, что в таких областях, как финансовая деятельность, добыча полезных ископаемых данный показатель составлял 6–7 крат, в отраслях: государственное управление..., транспорт и связь, производство и распределение электроэнергии, газа и воды кратность превышения ПМ составляла от 4,8 до 4,4 крат. В таких же отраслях, как здравоохранение, образование, сельское и лесное хозяйство средняя заработная плата превышала ПМ в 2,2–2,6 раза, т.е. была заметно ниже трёх бюджетов прожиточного минимума. Таким образом, в сферах образования и здравоохранения уровень оплаты труда является одним из самых низких, притом, что именно в этих отраслях создаётся и воспроизводится, главным образом, человеческий капитал. Следовательно, такая ситуация с позиций оценки качества жизни общества и национальных интересов не может быть признана нормальной.

Особого внимания заслуживает сегмент общества с самым низким уровнем жизни, куда следует отнести лиц с доходом ниже величины прожиточного минимума, т.е., по существу, ниже порога нищеты. В большинстве регионов Сибирского федерального округа (СФО) в 2011 г. доля таких граждан составляла от 17,4 до 22,9 % (в Иркутской области – 19,3 %) и лишь в Омской области показатель составил 13,3 %, а в Кемеровской области – 11,4 % (единственный регион СФО, где данный показатель оказался ниже среднероссийского уровня – 12,8 %) [12]. Наихудший по округу показатель (30,3 %) зарегистрирован в Республике Тыва.

В нашей стране государственными структурами постоянно дискутируется вопрос по поводу того, какая оплата труда может считаться достойной и как её необходимо индексировать. В официальных комментариях к Конституции РФ записано, что государство должно обеспечивать материальное благополучие граждан на уровне стандартов современного развитого общества. Если посмотреть на упомянутые стандарты, мы увидим, что во многих развитых странах действует закон о том, что не менее 70 % очищенного дохода предприятия (с которого выплачены обязательные отчисления) должны направляться на зарплату. Сразу возникает вопрос: почему же тогда минимальный размер оплаты труда (МРОТ) в России в 3–4 раза ниже, чем в развитых странах (использованы данные руководителя Центра теории социального государства Академии труда и социальных отношений О.И. Косенко) [6]. Из-за этого изменяется критерий установления порога бедности – в сторону резкого снижения этого порога. С применением такого, по сути искажённого, критерия картина получается довольно благостная: за порогом бедности оказывается (конец 2012 г.) 12 % россиян, в то время как в развитых странах этот показатель достигает 20 % [6].

Казалось бы, в социальном государстве зарплату на уровне МРОТ (к тому же, как мы видели, сильно заниженного) могут получать (в исключительных случаях) лишь наименее квалифицированные категории работающих. Однако в Иркутской области в некоторых научно-исследовательских институтах Сибирского отделения Российской академии медицинских наук зарплата начинающего трудовой путь (сразу после окончания ВУЗа) младшего научного сотрудника в 4-м квартале 2012 года составляла, в соответствии с действующим законодательством, 6348 рублей, а зарплата лаборанта – 5205 рублей (как раз на уровне МРОТ), тогда как размер прожиточного минимума для работающего населения в регионе составлял в это же время 6956 руб. Следовательно, оплата труда указанных категорий работающих была существенно ниже прожиточного минимума, то есть, по существу, ниже порога нищеты. Прожиточный минимум фактически представляет собой уровень физиологического выживания, когда невозможно даже простое воспроизводство рабочей силы. Между тем, согласно канонам сугубо экономической целесообразности, экономика может нормально развиваться лишь при расширенном воспроизводстве рабочей силы. О критерии социальной справедливости вообще говорить не приходится.

При оценке качества жизни популяции очень важно не только анализировать изменения общих экстенсивных и усреднённых социально-экономических параметров государства, но обязательно учитывать качественные показатели экономического роста, социального развития, эффективность системы управления, сбалансированность всех структурных компонентов общества как сверхсложной социальной системы.

Например, рассматривая динамику экстенсивных показателей российской экономики в 2000-е годы, можно увидеть несомненные положительные резуль-

таты. В книге академика РАН А.Г. Аганбегяна «Кризис. Беда и шанс для России» на статистическом материале показано, что в период, предшествующий кризису 2008–2009 гг., в России происходил экономический и социальный подъём. За 10 лет (1999–2008) валовой внутренний продукт России вырос более чем на 90 %. За 2000–2008 гг. доходы населения увеличились в 2,4 раза, выросли масштабы жилищного строительства. Особенно впечатляющим было увеличение объёмов розничных продаж, в частности, бытовой техники, автомобилей, персональных компьютеров и др. По количеству мобильных телефонов на душу населения наша страна обогнала Японию. Сократилась безработица – с 11,5 до 4,2 млн человек [1].

Вышеперечисленные положительные результаты создавали впечатление некоего государственного благополучия и давали повод руководству страны рассматривать свою управленческую деятельность как вполне успешную, не требующую внесения каких-либо кардинальных изменений в социально-экономическую доктрину и кадровую политику.

Теперь попробуем оценить состояние и качество жизни российского общества, применив интенсивные, структурные (качественные) и социальные критерии.

А.Г. Аганбегян, отмечая достижения экономики России в 2000-е гг., указал на ряд важных обстоятельств, говорящих о проблемных сторонах **экономического развития**. Во-первых, экономический рост в России начался с очень низкого уровня, куда опустилась экономика России в результате 9–10-летнего социально-экономического кризиса 1990–1998/99 гг., поэтому в основном этот рост носил восстановительный характер, и к 2007–2008 гг. экономика России лишь поднялась из ямы кризиса [1].

Во-вторых, рост примерно наполовину был связан с повышением мировых цен на нефть, газ, металлы – главные экспортные товары России, что вызвало огромный приток валюты в страну.

Третье обстоятельство, которое отметил А.Г. Аганбегян, – это *низкое качество экономического роста*. В подавляющей части этот экономический рост осуществлялся за счет увеличения традиционных отраслей. Из крупных отраслей наиболее быстро росли сфера торговли и сфера услуг, оплачиваемая из госбюджета, грузовой транспорт, пищевая промышленность, в последние годы – автомобилестроение. *Доля инновационных отраслей в подъеме экономики была минимальной.*

Как можно охарактеризовать качество **социального развития**. В течение рассматриваемого периода в большой степени возросло социально-экономическое неравенство. Основной прирост доходов достался 20 % самых зажиточных семей России, среди которых наибольшими темпами росли доходы самых богатых. Доля в структуре денежных доходов росла только у пятой (высшей) квантильной группы населения (20 % населения с наибольшими доходами), которая концентрирует немного меньше половины всех доходов населения. На долю первой группы с наименьшими доходами приходилось только 5 % всех доходов, на долю второй – менее 10 % и т. д. [1].

О возрастании социально-экономического неравенства в рассматриваемый период весьма красноречиво говорят и следующие факты. В 2001 г. в списке журнала «Форбс» значилось 7 долларовых российских миллиардеров с совокупным доходом 10,1 млрд. долларов. Спустя 10 лет там фигурировал уже 101 человек с совокупным капиталом 433 млрд. долларов (рост в количестве персон – 14,4 раза, а в валютном эквиваленте – в 42,1 раза). В среднем капитал одного олигарха был равен примерно консолидированному бюджету Новосибирской области с населением 2,7 миллиона человек, или Кемеровской – с населением 3 миллиона человек. На долю долларовых миллиардеров в 2000 г. приходилось 4,9 % ВВП, а в 2010 г. – 28,9 %. *Такого неравенства нет ни в одной другой стране* [5]. По данному критерию нельзя говорить о какой-либо устойчивости развития или о социальном согласии. Следовательно, за относительно благополучными экстенсивными и средними статистическими показателями хорошо просматривается картина всё большей социальной поляризации и разбалансированности общества.

Что же способствует расслоению общества и усилению экономического неравенства, каковы механизмы и инструменты этих явлений? Это, во-первых, введённая в 2001 г. плоская и одновременно низкая шкала подоходного налога, что совершенно не характерно для развитых стран: в странах ЕС и США доходы, не превышающие прожиточного минимума (который в несколько раз выше российского показателя), вообще не облагаются налогом. Но высокие доходы облагаются по прогрессивной шкале.

Во-вторых, фактором растущего расслоения общества является очень высокая инфляция, от которой в течение двух десятилетий больше всего страдают бедные, а также мало- и среднеобеспеченные группы населения.

Третьим и главным фактором социального диспаритета, концентрации национального богатства в руках немногих является тотальная коррупция.

Говоря о качестве жизни общества как единого социального организма, очень важно понимать какой ценой достигаются очень усреднённое, обременённое множеством социальных пороков, «благополучие» и существующая в связи с этим относительная устойчивость общества.

Огромной жертвой, брошенной на алтарь общества потребления и резко снизившей уровень общественной безопасности, стала утрата стратегических позиций в оборонно-технической области. Доктор экономических наук А.А. Кисельников наглядно поясняет это следующим образом: «Скажем, не построили всего один стратегический бомбардировщик ТУ-160 (а их всего за 10 лет один и построили, в то время как в СССР делали по штуке в месяц), и сэкономленных средств хватит, чтобы всю страну кормить бананами целый год. А если не построили атомную подводную лодку или крупную ГЭС – то можно объедаться ими и пять лет. Реализация такой политики воскрешает в памяти известный афоризм, подчёркивающий, чем отличается политик от государственного деятеля: первый думает о следующих выборах, а второй – о будущих поколениях» [5].

Другая, не меньшая, жертва – ликвидация огромной части промышленно потенциала страны и утрата многих конкурентных преимуществ во всех сферах научно-технического развития. Ведь подавляющая часть всего того, что в настоящее время потребляют россияне, – это импорт. Правда, очень опасная иллюзия – рассчитывать на то, что можно бесконечно благоденствовать, не напрягая силы для постоянного созидания, а лишь проедаая накопленное предыдущими поколениями и безмятежно расходуя имеющиеся природные ресурсы. Ведь всё, что мы, ни о чём особенно не задумываясь, потребляем из-за рубежа, в один прекрасный день может стать недоступным, или за всё это будет потребована непомерная плата, вплоть до утраты национального суверенитета.

Если ни во что не ставить национальные (в т.ч. жизненно важные) интересы, а руководствоваться лишь критериями текущей рентабельности, то, разумеется, очень выгодно закрыть множество капиталоемких предприятий, а на экономленные средства покупать дешёвые (часто некачественные) продукты питания и ширпотреб в Китае, Турции и других странах, где это всё производится с гораздо меньшими издержками в силу благоприятных природно-географических условий. Недостатком такой стратегии, по мнению А.А. Кисельникова, является то, что спустя определённое время нерентабельным становится сам народ [5].

Накопленный к настоящему времени опыт эмпирических наблюдений показывает, что методически корректные исследования на основе субъективной модели дают более точную, реалистичную оценку качества жизни. Предполагается, что определение самим индивидом степени удовлетворенности своих потребностей, своего жизненного положения дает наиболее достоверную картину [4].

Исследованию субъективных индикаторов качества жизни посвящено большое число работ, сутью и целевой установкой которых является диагностика социального самочувствия населения. Понятие «социальное самочувствие» Л.И. Михайловой [10] интерпретируется как ощущение индивидуумом «комфортности – дискомфорта» своего бытия в социуме.

Анализ качества жизни по материалам социологических исследований может давать парадоксальные, на первый взгляд, результаты. Так, по данным И.А. Янкиной, оценивая своё материальное положение, 60 % респондентов считали его хорошим, но 70 % были им не удовлетворены [15]. Налицо – своеобразный когнитивный диссонанс. В подобных случаях он объясняется тем, что большой объем неудовлетворенности своим материальным положением порождается неадекватно высокими вложениями сил, времени, энергии в поддержание приемлемого уровня жизни: в результате хорошее материальное положение не дает удовлетворения, так как высокая плата за его достижение ухудшает общее качество жизни (делая ее весьма напряженной).

Сложность достижения желаемого качества жизни может выливаться в формирование опасных деформаций адаптационных практик, когда материальное положение населением оценивается всё

чаще в качестве хорошего на фоне неуклонного роста уровня преступности и уверенности, что собственное восприятие справедливости является мерилем для законодательной базы, а в случае несоответствия – способом оправдания своих деяний или недеяний [15]. Из сказанного следует, что рост девиаций в российском обществе – это результат адаптации к реалиям существующей социально-экономической системы, способ сохранения или приобретения желаемого качества жизни вопреки всем внешним воздействиям и переменам. Таким образом, девиантные (внеправовые, криминальные) адаптационные стратегии позволяют некоторой (значительной) части граждан компенсировать невозможность достижения законными способами (например, интенсивной трудовой деятельностью) достойного уровня жизни. По данным И.А. Янкиной [15], четверть опрошенных респондентов считала, что эффективных законных способов реализации своих прав на достойную жизнь нет. То есть стратегия жизнедеятельности населения все больше связывается с неправовыми и девиантными формами поведения. Следовательно, и здесь может возникать расхождение между индивидуальными и популяционными критериями качества жизни: ведь повышение качества жизни многими индивидами с помощью внеправовых адаптационных стратегий необходимо расценивать как снижение качества жизни общества, т.к. при этом общий уровень девиантности и криминогенности в социуме возрастает.

Даже весьма краткий и фрагментарный анализ проблемы показывает, что методология оценки качества жизни применительно к таким объектам, как индивид с одной стороны, и популяция, общество – с другой, имеет существенные, иногда – принципиальные различия. Причём, довольно широко распространён подход, когда сами эти понятия либо представляются тождественными друг другу, либо по отдельности даже не рассматриваются и не идентифицируются.

Учитывая все эти обстоятельства, следует признать, что анализ и оценка качества жизни общества не могут считаться адекватными и полными, если они основываются исключительно (или главным образом) на оценках валовых (усреднённых) экономических показателей жизнедеятельности (уровня материального благосостояния) и не учитывают такие важнейшие аспекты, как экономическое неравенство, социальное самочувствие, состояние человеческого потенциала, национальная безопасность и другие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аганбегян А. Кризис. Беда и шанс для России. – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 285 с.

Сведения об авторах

Лещенко Ярослав Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией системных исследований общественного здоровья ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (665827, г. Ангарск, а/я 1170, тел.: 8 (3955) 55-75-67; e-mail: lsioz@mail.ru)

2. Андреев Е.М., Бирюков В.А. Демографические методы в изучении влияния городской среды на здоровье населения: состояние и перспективы // Урбоэкология. – М.: Наука, 1990. – С. 159–166.

3. Доходы и расходы [Электронный ресурс] // Российская газета. – 23.07.2010. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/07/23/itogi-site.html> (дата обращения 15.04.2013).

4. Индекс качества жизни регионов России: методология и методика оценки. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт региональной информации, 2010. – 20 с.

5. Кисельников А.А. 2008–2011 годы: системный кризис России в контексте глобальной турбулентности // Актуальная статистика Сибири. – 2012. – № 1. – С. 50–69.

6. Интервью руководителя Центра теории социального государства Академии труда и социальных отношений О.И. Косенко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aif.ru/mymoney/article/60836> (дата обращения 08.04.2013).

7. Лещенко Я.А. Кризис в общественном здоровье и социально-демографическом развитии: главные проявления, причины, условия преодоления. – Иркутск: РИО НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – 263 с.

8. Лещенко Я.А. Социально-экологические основы системного исследования качества жизни населения города // Экология человека. – 2011. – С. 42–47.

9. Маликов Н.С. К вопросу о содержании понятия «качество жизни» и его измерению // Уровень жизни населения регионов России. – 2002. – № 2.

10. Михайлова Л.И. Социальное самочувствие и восприятие будущего россиянами // СОЦИС. – 2010. – № 3. – С. 45–49.

11. Панкратова Е.В. Комплексная методика оценки качества жизни региона // Вестник Ивановского гос. энергетич. ун-та им. В.И. Ленина (ИГЭУ). – 2009. – Вып. 1. – С. 1–7.

12. Социальное положение и уровень жизни населения Сибирского федерального округа: статистический сборник. – Новосибирск: Территориальный орган Федер. службы гос. статистики по Новосибирской обл., 2012. – 264 с.

13. Спиридонов С.П. Индикаторы качества жизни и методология их формирования // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2010. – № 10–12 (31). – С. 208–223.

14. Уровень жизни населения Иркутской области: экономико-статистический сборник Иркутскстат. – Иркутск, 2012. – 125 с.

15. Янкина И.А. Качество жизни населения среднего города России: адаптационные стратегии и эффективность управления: автореф. дис. ... докт. соц. наук. – М., 2009.

Н.В. Солдатова

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДИНАМИКУ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Министерство трудовых ресурсов и демографической политики Забайкальского края (Чита)

Процессы естественного и механического движения населения, наблюдаемые в Забайкальском крае в последние два десятилетия, свидетельствуют о крайне негативных тенденциях в формировании демографического потенциала региона. Из числа этих тенденций следует в первую очередь назвать следующие: низкую рождаемость; высокий уровень смертности, особенно мужчин трудоспособного возраста; неуклонное уменьшение доли сельского населения в общей численности жителей региона, что весьма неблагоприятно сказывается на воспроизводстве населения (рождаемость в сельской местности выше в 1,3-1,4 раза, чем в городских поселениях). Увеличивается доля лиц старше трудоспособного возраста. Негативные изменения происходят в институте семьи: усиливается стремление к малодетности. Изменяется отношение к регистрации брака и состоянию в браке: снижается стабильность супружеских союзов. Усиливается миграционный отток, что влечет за собой, даже при естественном приросте, снижение численности населения. Указанные обстоятельства не отвечают экономическим и геополитическим интересам страны. Для исследования факторов, оказывающих воздействие на репродуктивное поведение в Забайкальском крае, применены таксономический метод многомерного анализа и корреляционный анализ. Сформировано шесть групп факторов, в числе которых: здоровый образ жизни, образование, экономические факторы, среда обитания, социально-бытовые факторы, социальная стабильность общества и нравственно-психологические факторы. Результаты работы показали, что наибольшее воздействие на рождаемость оказывают факторы: «Дошкольное образование» ($r = 0,87$); «Духовно-нравственное воспитание» ($r = 0,76$), «Доступность жилья» ($r = -0,7$) (для характеристики фактора были выбраны такие дестабилизирующие показатели, как доля семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, и доля семей, изъявивших желание участвовать в подпрограмме «Обеспечение жильем молодых семей», но не получивших помощь); «Безопасность и уровень преступности» ($r = -0,52$); «Материальное благополучие» ($r = -0,45$). В 2013 г. Правительством РФ утверждена Государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона». Реализация Программы может быть успешной только при условии нормализации демографических тенденций и социальной обстановки.

Ключевые слова: рождаемость, миграция, факторы, демография, таксономия, корреляция

RESEARCH OF FACTORS AFFECTING THE DYNAMICS OF DEMOGRAPHIC PROCESSES IN TRANSBAIKAL TERRITORY

N.V. Soldatova

Ministry of Labor Resources and Demographic Policy, Chita

The processes of natural and mechanical movement of the population observed in the Transbaikalian Territory in the past two decades testify to the extremely negative trends in the formation of the demographic potential of the region. Among these trends the following ones should be primarily named: low birth rate, high mortality rate, especially among men of working age, steady decrease in the proportion of rural population in the total population of the region, which is very unfavorable effect on reproduction (fertility in rural areas up to 1.3-1.4 times higher than in urban areas). The share of persons of retirement age increases. Negative changes occur in the family institution: increasing desire for small families. The attitude related to marriage and marital status changes: the stability of married unions decrease. The out-migration enhances, which entails, even natural growth, decline in population. These circumstances do not meet the economic and geopolitical interests.

For investigation the factors affecting reproductive behavior in the Transbaikalian Territory, the taxonomic method of multivariate analysis and the correlation analysis have been applied. Six groups of factors have been formed, which include: a healthy way of life, education, economic factors, habitat, social and domestic factors, social stability and moral-psychological factors. Results indicated that the greatest impact on the birth rate by factors: "Early childhood education" ($r = 0,87$); "Spiritual and moral education" ($r = 0,76$), "Housing Affordability" ($r = -0,7$) (for describing factor chosen as destabilizing indicators such as the proportion of families standing on the account, as in need of accommodation, the percentage of families, who have expressed a desire to participate in the sub-program "Housing for young families", but didn't get help), "Safety and the level of crime" ($r = -0,52$); "Material well-being" ($r = -0,45$). In 2013 the Russian Government approved the State Program of Russian Federation "Socio-economic development of the Far East and the Baikal region". Implementation of the program can be successful only on condition of the normalization of demographic trends and social conditions.

Key words: fertility, migration, factors, demography, taxonomy, correlation

Экономико-демографические проблемы развития общества, их исследование и решение стоят в ряду наиболее важных проблем народонаселения. Главной производительной силой общества является человеческий ресурс. Поэтому процветает то общество, которое создало условия для лучшего использования, воспроизводства и обогащения данного ресурса. Для

устойчивого развития России, как ни для какой другой страны мира, совершенно особое значение имеет демографический фактор.

В.В. Путин, открывая заседание Совета по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике 26 февраля 2013 года, сказал о ситуации в сфере демографии: «это вопрос,

основополагающий практически для любой страны, в особенности для нас, и если для многих европейских стран этот вопрос стоит очень остро, то для нас буквально так: либо мы будем, либо нас не будет».

Демографическая ситуация, сложившаяся на сегодня в Забайкальском крае, обладает рядом особенностей, свидетельствующих о различных уровнях и направлениях развития демографических процессов в регионе. К их числу, наряду с низкой рождаемостью и высокой смертностью, особенно мужчин трудоспособного возраста, относится процесс все большего увеличения доли городского населения в общем числе жителей региона, что существенно меняет характер демографических процессов (рождаемость в сельских поселениях выше в 1,3–1,4 раза, чем в городских [2]). Увеличивается доля лиц старше трудоспособного возраста. Происходят негативные изменения в социальном институте семьи: усиливается стремление к малодетности (по оценке на 01.01.2013 года 56,5 % семей в крае имеют одного ребенка, 34,6 % семей – двоих детей, 6 % семей – 3 детей, и только 1,9 % семей имеют больше трёх детей). Изменяется отношение к регистрации брака и состоянию в браке: снижается стабильность супружеских союзов (на 9370 браков в 2012 году зарегистрировано 5573 развода). Усиливается миграционный отток, что влечет за собой, даже при естественном приросте, снижение численности населения, уменьшение плотности заселения приграничного региона. Указанные обстоятельства не отвечают ни экономическим, ни геополитическим интересам страны, закладывают угрозу территориальной целостности и национальной безопасности государства [2]. Из края уезжают люди, ищущие возможности наиболее полно реализовать свой потенциал, при этом наиболее мобильным является население в трудоспособном возрасте.

Статистические данные показывают относительную близость размеров номинальных доходов населения региона и соответствующих среднероссийских показателей, но это только видимость относительного благополучия. На основании данных Росстата среднедушевые денежные доходы в 2011 году по Российской Федерации в целом составили 20754,9 рублей; по Сибирскому федеральному округу – 16567,9 рублей; по Дальневосточному федеральному округу – 22870 рублей; по Забайкальскому краю – 15968 рублей [11]. Учитывая разницу в потребительских ценах и размерах потребительского минимума, эксперты полагают, что отставание реального уровня душевых потребительских расходов населения от среднероссийских показателей составляет 20–25 %, а с учетом стоимости транспортных затрат на поездки в центральную Россию разница в уровнях реального потребления составит более 30 % [5].

Человеческое сообщество, по мнению экспертов, может обустроить свою зону обитания, обеспечить себя сырьевой базой, промышленностью, энергетикой и т.д. только при плотности населения, составляющей не менее 20–25 человек на 1 км², что будет соответствовать современному уровню социально-экономического, технического и культурного развития [7]. Плотность населения в среднем по

Забайкальскому краю составляет 2,5 человека на квадратный километр.

Проблема оттока населения обусловлена, в частности, тем, что у значительной части жителей региона преобладают негативные ожидания относительно своего будущего. Миграция – не простое механическое передвижение людей, а сложный процесс, затрагивающий многие стороны социально-экономической жизни. В ситуации, сложившейся в крае, миграция выступает определенным индикатором внутренней социально-экономической стабильности региона.

Для того, чтобы побудить людей к переезду в такой отдаленный регион, как Забайкальский край, нужно, чтобы условия были как минимум равными тем, что имеются в европейской части России, но чтобы закрепить здесь население, они должны быть значительно более благоприятными, хотя бы по некоторым важнейшим параметрам (уровень доходов, жилищные условия и др.). Даже если при этом потребуются значительные инвестиции, сокращение миграционного оттока из региона будет более рациональным и эффективным с экономической и социальной точек зрения, чем замена местного населения мигрантами из других регионов.

Сложившаяся ситуация обуславливает непрекращающееся сокращение трудового потенциала, т.е. контингентов трудоспособного возраста. При этом не только численность работников становится меньше, но и повышается средний возраст данного контингента.

Изменение соотношения основных возрастных групп населения за счет уменьшения доли детей и подростков (в результате длительного снижения рождаемости) и увеличения доли пожилых людей потребует принципиальной перестройки всех отраслей социальной инфраструктуры в направлении удовлетворения потребностей пожилых [1]. Демографическая нагрузка будет расти по двум причинам: а) в результате перехода в категорию «старше трудоспособного возраста» многочисленных поколений 1957–1963 годов рождения; б) вследствие вступления в трудоспособный возраст малочисленных поколений 1990-х гг. рождения. Демографическая нагрузка, в соответствии с прогнозом Росстата, в 2013 году составит 652 человека на 1000 лиц трудоспособного возраста, а к 2023 году увеличится и будет составлять 814 человек на 1000 лиц трудоспособного возраста, затем демографическая нагрузка будет медленно снижаться и к 2031 году составит 777 человек.

Прогноз рождаемости и смертности в Забайкальском крае за период с 2012 по 2025 годы, а также анализ факторов, воздействующих на исследуемые демографические процессы, показал, что депопуляция в крае, начиная с 2017–2018 года, вероятна в силу ряда объективных факторов. Во-первых, ожидается снижение численности женщин репродуктивного возраста, а также низкая степень замещения поколений женщин (нетто коэффициент воспроизводства). Для края этот показатель в 2011 году составил 0,92, т.е. каждые 100 женщин фертильного возраста родили только 92 девочек, и поэтому поколение женщин

не воспроизводит само себя, и когорты репродуктивных возрастов «сужаются» [3, 10].

Исправление демографических проблем, по мнению специалистов, – дело чрезвычайно затратное. На практике доказано, что экономическое стимулирование рождаемости имеет ограниченные возможности влияния на демографическую ситуацию. Закономерности демографических процессов лежат за пределами традиционной экономической науки [1]. Национальные идеи, уверенность в будущем – вот факторы, зачастую играющие более значимую роль для развития устойчивой демографической ситуации, нежели просто семейный достаток [1, 11]. При характеристике влияния уровня жизни на репродуктивное поведение установлено, что необходимо использовать не объективные параметры уровня жизни, а субъективную удовлетворенность своим уровнем жизни. Люди в своем поведении исходят не столько из наличия и объема располагаемых материальных благ, сколько из того, в какой степени они ими удовлетворены [1, 4, 6].

Характеристика демографической ситуации не ограничивается количественным описанием и качественной оценкой демографических процессов. Изменение ситуации в желаемом направлении в соответствии с поставленной целью требует понимания факторов, породивших те или иные проблемы, и их управляемости. Взаимосвязь между социально-экономическими условиями и естественным и механическим движением населения очень сложна, для её изучения необходимо прежде всего понимание, что демографические процессы являются системообразующими для современного социально-экономического развития [1, 8].

При исследовании факторов, оказывающих воздействие на репродуктивное поведение в Забайкальском крае, сформировано шесть групп факторов, в числе которых: здоровый образ жизни, образование, экономические факторы, среда обитания, социально-бытовые факторы, социальная стабильность общества и нравственно-психологические факторы. В каждой группе по пять факторов, каждый из факторов характеризуется пятью показателями. Исследованы 150 показателей по каждому из 10 выбранных муниципальных образований края. Для проведения исследования применен метод многомерного сравнительного анализа (таксономические методы) [9]. Их название происходит от двух греческих слов: таксис (что означает расположение, порядок) и номос (закон, правило, принцип). Следовательно, таксономия – это наука о правилах благоустройства и классификации. Для учета всего разнообразия представленных 150 показателей построена их матрица. Набор факторов задается экзогенно и не является раз и навсегда данным. С развитием системы появляется необходимость заменить показатели другими, более актуальными в сложившейся ситуации. В то же время при исследовании различных тенденций текущей ситуации, некоторые факторы утрачивают силу и теряют актуальность. Таким образом, мы можем представить матрицу как некий набор установленных значений показателей, рассматриваемых на данный момент.

Следует заметить, что значение показателей может быть как положительным (стабилизирующим), так и отрицательным (дестабилизирующим). В последнем случае фактор будет проявляться с негативным влиянием. При построении таксономического показателя применяется матрица данных, составленная из стандартизованных признаков. Стандартизация позволяет избавиться от единиц измерения.

Математическое моделирование демографических процессов при проведении исследований было основано на анализе фактических показателей, определяемых в соответствии со статистическими сборниками.

Таксономические методы многомерного анализа позволяют рассчитать единый интегральный показатель с учетом воздействия всех факторов и с учетом всех показателей. Но полученный таким путем интегральный показатель не дал ожидаемого результата. Взаимосвязи единого показателя с демографическими процессами не выявились, а значит, очередная попытка получить единый интегральный показатель, характеризующий демографическую ситуацию не состоялась. Тем не менее, исследование каждого фактора в отдельности, для которых определялись интегральные показатели, позволило получить определенные результаты, подтверждающие ранее сделанные выводы. Изучение интенсивности связей между показателями с помощью методов корреляционного анализа позволило ранжировать факторы по интенсивности их влияния на изучаемый процесс. Таким образом, изучение полученных взаимосвязей и влияния рассматриваемых факторов на демографические процессы дает возможность управления этими процессами. Исследование таких возможностей позволило бы выявить определенный индивидуальный вектор развития отдельно взятой территории.

Результаты, полученные в ходе данной работы, показали, что наибольшее воздействие на рождаемость оказывают факторы: «Дошкольное образование» – коэффициент корреляции 0,87; «Духовно-нравственное воспитание» – 0,76; «Доступность жилья» – –0,7 (отрицательное значение показателя объясняется тем, что для характеристики фактора были выбраны такие дестабилизирующие показатели, как доля семей, стоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, и доля семей, изъявивших желание участвовать в подпрограмме «Обеспечение жильем молодых семей», но не получивших помощь); «Безопасность и уровень преступности» – 0,52; «Материальное благополучие» – 0,45.

Несмотря на то, что выявленные взаимосвязи, на первый взгляд, вполне очевидны, однако необходимо сказать, что среди исследуемых есть фактор «материальное благополучие». Именно об этом, как правило, в первую очередь вспоминают при обсуждении проблемы низкой рождаемости, тем не менее, значение коэффициента корреляции с этим фактором составило 0,45, т.е. было меньшим, чем с другими факторами.

В Забайкальском крае в 2013 году принята Концепция формирования условий для гражданского, патриотического и духовно-нравственного воспитания

населения Забайкальского края на период 2013–2025 годов, и утвержден план по её реализации. В концепции отмечается, что воспитание, среди всего прочего, решает задачу формирования духовно-нравственных качеств личности, способной противостоять негативным факторам современного общества и выстраивать свою жизнь на основе традиционных духовно-нравственных ценностей. Духовно-нравственное воспитание населения должно быть одним из приоритетных направлений в государственной политике региона. Система воспитания должна обладать высоким уровнем комплексности, охватывать своим воздействием все поколения, пронизывая все стороны жизни: социально-экономическую, политическую, правовую, педагогическую. Она должна стать неотъемлемой частью всей жизнедеятельности региона, его социальных и государственных институтов.

Одной из мер, предпринимаемых государством для исправления и стабилизации демографической ситуации на Дальнем Востоке и Байкальском регионе, является принятие Государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2013 г. № 466-р (далее – Программа).

В Программе сказано, что любые планы по освоению и развитию макрорегиона могут быть реалистичными только при условии нормализации демографических тенденций и социальной обстановки. Поэтому создание условий для опережающих темпов роста экономики и социальной сферы на территории макрорегиона, повышение привлекательности условий проживания – абсолютно необходимые предпосылки для выполнения задач, поставленных Программой.

Опережающее развитие поможет не только компенсировать потери предшествовавших лет, но и превратить макрорегион в один из локомотивов роста всей российской экономики [5]. Претворение в жизнь всех этих планов, при условии финансирования мероприятий Программы, должно принести свои плоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский В.Н., Иванова А.Е., Рыбаковский Л.Л., Рязанцев С.В. Практическая демография /

под редакцией Л.Л. Рыбаковского. – М., ЦСП, 2005. – 280 с.

2. Булаев В.М. Методы исследования в региональной демографии (Предмет. Региональный анализ. Практика) – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2008. – 116 с.

3. Булаев В.М., Горина К.В. Воспроизводственные потенциалы населения Забайкальского края // Ученые записки Забайкальского гос. гуманитарно-педагогического ун-та. – 2013. – Вып. 1 (48). – С. 156–162.

4. Гольцова Е.В., Лещенко Я.А. Факторы социальной среды как детерминанты брачности и рождаемости // Социологические исследования. – 2010. – № 2. – С. 125–130.

5. Государственная Программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2013 г. № 466-р.

6. Лещенко Я.А. Демографические процессы и динамика общественного здоровья в Иркутской области в 90-е годы // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2000. – № 3. – С. 19–23.

7. Лещенко Я.А. Проблемы социально-демографического развития Сибири // Проблемы прогнозирования. – 2010. – № 6. – С. 94–102.

8. Лещенко Я.А., Бодиенкова Г.М., Рукавишников В.С. и др. Условия жизни и здоровье населения Иркутской области / Под ред. д.м.н. Я.А. Лещенко. – Иркутск, 2001. – 222 с.

9. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Пер. с польск. В.В. Иванова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 175 с.

10. Прогноз численности населения Забайкальского края, статистический сборник. – Чита: Забайкалкрайстат, 2013. – 43с.

11. Римашевская Н.М., Качество человеческого потенциала в условиях инновационной экономики // Народонаселение. – 2009. – № 3 (45). – С. 16–30.

12. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11sub.htm.

Сведения об авторе

Солдатова Наталья Викторовна – кандидат экономических наук, начальник отдела демографической политики Министерства трудовых ресурсов и демографической политики Забайкальского края (672002, г. Чита, ул. Амурская, 68; e-mail: soldatova@mintrud.e-zab.ru)

О.В. Стрельченко ¹, В.М. Чернышев ¹, И.Ф. Мингазов ²О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ
В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ¹ ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр ФМБА России» (Новосибирск)² ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» (Новосибирск)

Цель исследования – проведение анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности и общей у лиц трудоспособного возраста в Сибирском федеральном округе (СФО, округ).

Для оценки заболеваемости с временной утратой трудоспособности населения Сибирского федерального округа анализировались данные статистической годовой отчетности по форме 16 временной нетрудоспособности за 2010–2011 годы (число случаев и дней нетрудоспособности на 100 работающих). Анализ уровня общей заболеваемости трудоспособного населения по Сибирскому федеральному округу производился на основе новой статистической формы № 12 за 2011 год.

В 2011 г., по сравнению с 2010 г., в Сибирском федеральном округе отмечено снижение длительности одного случая заболевания с временной утратой трудоспособности с 15,1 до 14,8 дней, она находится в прямой зависимости от заболеваемости населения в целом и лиц трудоспособного возраста. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности в Сибирском федеральном округе ниже, чем в среднем по России, но при этом имеют место значительные колебания в различных регионах. Уровень общей заболеваемости у трудоспособного населения среди регионов Сибирского федерального округа остается максимально высоким, на протяжении многих лет в Алтайском крае. На втором месте находится Омская область. Самый низкий показатель общей заболеваемости у трудоспособного населения в Республике Бурятия и Забайкальском крае. 2/3 случаев временной нетрудоспособности приходится на женщин, при этом у мужчин продолжительность одного случая на 17 % выше, чем у женщин. Число дней нетрудоспособности на 100 работающих по округу в 2011 году было максимальным в Новосибирской (865,4), Томской (858,2) и Кемеровской (856,9) областях, а наименьшие в Забайкальском крае (651,5) и Республике Тыва (617,3). Эти факты требуют изучения причин, обусловивших такую разницу в показателях и принятия эффективных управленческих решений в регионах Сибирского федерального округа.

Ключевые слова: заболеваемость, временная утрата трудоспособности, лица трудоспособного возраста

MORBIDITY WITH TEMPORARY DISABILITY IN SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

O.V. Strelchenko ¹, V.M. Chernyshev ¹, I.F. Mingazov ²¹ Siberian Regional Medical Center of Federal Medicobiological Agency of Russia, Novosibirsk² Center of Hygiene and Epidemiology in Novosibirsk region, Novosibirsk

The aim of the article was analysis of morbidity with temporary disability in general and those of working age in Siberian federal district.

To evaluate the morbidity with temporary disability of the population of the Siberian federal district analyzed the statistical data of annual reports on Form 16 BH for 2010–2011 (number of cases, and disability days per 100 employees). Analysis of the overall incidence of the working population in the Siberian federal district is made on the basis of new statistical form N 12 for 2011.

In 2011 compared with 2010 in Siberian federal district decreased the duration of a single case of the disease with temporary disability from 15,1 to 14,8 days, it is in direct proportion to the incidence in the general population and those of working age. Morbidity with temporary disability in Siberian federal district is lower than the average for Russia, but there are significant variations in different regions. The level of overall morbidity in the working population of the Siberian federal district remains as high as possible over the years in the Altai region. Omsk region is in second place. The lowest figure of morbidity with temporary disability is in Buryat Republic and Transbaikal Territory. 2/3 of cases of temporary disability occur in women, in men the duration of one case is 17 % higher than in women. Number of days with temporary disability remains like on the maximal level in Novosiberskaya oblast (865,4 in Transbaikal Territory), Tomsk (858,2 per 100 employees) and Kemerovo regions (856,9 per 100 employees), and minimal level is in Transbaikal Territory (651,5 per 100 employees) and Tyva Republic (617,3 per 100 employees). These facts require to study the reasons caused this difference in terms of effective management and decision-making in the regions of Siberian federal district.

Key words: morbidity, temporary disability, those of working age

Изучение заболеваемости с ВУТ имеет большое медицинское, социальное и экономическое значение, в связи с чем в первом десятилетии текущего столетия одним из основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации определена возрастающая роль здравоохранения в решении приоритетных задач по укреплению здоровья и созданию условий для роста численности населения, увеличения продолжительности жизни, снижения

заболеваемости и смертности, прежде всего трудоспособного населения, особенно мужчин.

Это обусловлено тем, что в 90-х годах XX в. и до 2012 года демографическая ситуация характеризовалась отрицательным естественным приростом населения, увеличивающимся дефицитом рабочей силы. Кроме того, среди лиц трудоспособного возраста отмечалась очень высокая смертность, что неблагоприятным образом сказывалось на экономике

страны, тормозило экономический рост и, прежде всего, увеличение валового внутреннего продукта.

В связи с этим статистика заболеваемости с временной утратой трудоспособности получила большое развитие особенно применительно к группам населения, занятого в экономике. К временной потере трудоспособности приводят состояния организма, при которых функциональные нарушения, вызванные болезнью и препятствующие выполнению профессионального труда, носят обратимый, проходящий характер.

Несмотря на достаточно суровые климатические условия и большое количество травмоопасных предприятий (добывающие, металлургические и т.д.),

СФО имеет относительно низкую заболеваемость с ВУТ. По количеству случаев ВН на 100 работающих (57,6) в 2011 году СФО находился на 5-м месте среди Федеральных округов Российской Федерации (рис. 1).

В 2011 году в СФО всего зарегистрировано 3032980 случаев и 44988908 дней временной нетрудоспособности (ВН). В ее структуре на первом месте болезни органов дыхания (20,3 %), далее – травмы и отравления (19,2 %), болезни костно-мышечной системы (17,4 %) и системы кровообращения (10,8 %).

Число случаев нетрудоспособности на 100 работающих (показатель частоты) указывает на уровень заболеваемости работающих. В структуре случаев ВН (рис. 2) за 2011 в СФО чаще других встречались

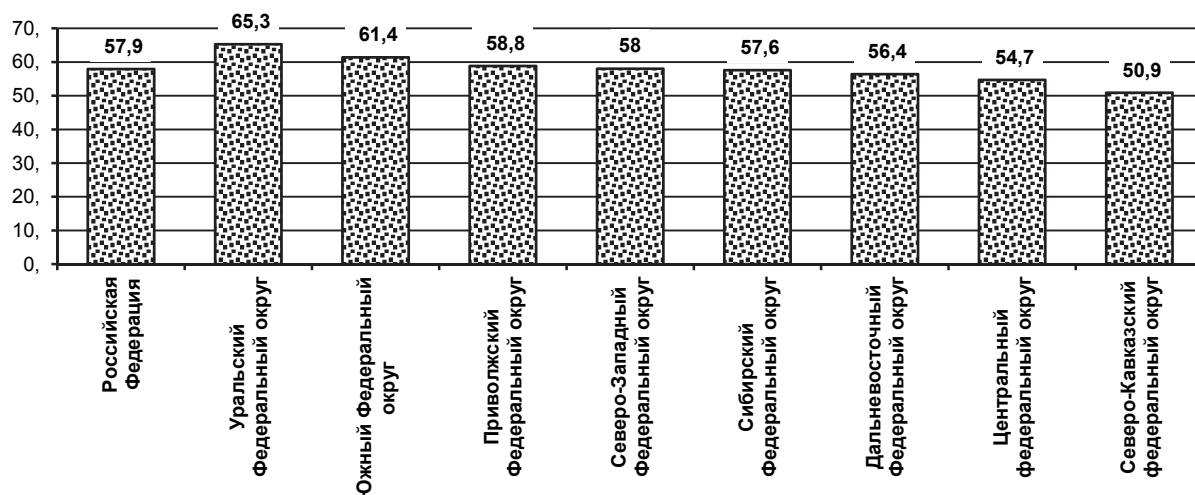


Рис. 1. Число случаев временной нетрудоспособности на 100 работающих в округах России за 2011 г.



Рис. 2. Структура заболеваемости с ВН (количество случаев).

болезни органов дыхания (32,6 %) и костно-мышечной системы (16,0 %), затем – травмы и отравления (12,6 %) и болезни системы кровообращения (9,0 %).

Около 2/3 случаев (62,8 %) ВН в 2011 году приходится на женщин. В возрастной структуре из десяти групп максимальный уровень пришелся на три: 25–29 лет – 12,7 %; 45–49 лет – 12,1; 50–54 года – 13,7 %.

Число дней нетрудоспособности на 100 работающих зависит от многих факторов, влияющих на длительность нетрудоспособности, и характеризует, в основном, тяжесть заболевания, а также зависит от уровня экспертной оценки трудоспособности. Кроме того, этот показатель характеризует трудопотери – сколько в среднем предприятие теряет из-за невыхода на работу по поводу какого-либо заболевания или группы заболеваний.

Показатель нетрудоспособности (%) в большинстве зарубежных стран является основным, а иногда и единственным при характеристике заболеваемости рабочих. Он определяет основную долю рабочих из общего числа, в среднем в течение одного года не принимавших участия в производственном процессе вследствие болезней.

В 2011 году, по сравнению с 2010 г., в СФО отмечено снижение показателей заболеваемости с ВУТ с 15,1 до 14,8 дней (табл. 1), в т.ч.: болезней органов

дыхания – с 9,4 до 9,2 дней, крови и кроветворных органов – с 21,4 до 21,3 дней, эндокринной системы – с 18,7 дней до 18,3, болезней системы кровообращения – с 17,9 до 17,7 дней.

Рост средней длительности одного случая ВН произошел по следующим классам болезней: болезни глаза и его придаточного аппарата – с 12,7 до 13,1 дней; новообразования – с 28,1 до 28,8 дней, болезни органов пищеварения – с 14,1 до 14,2 дней; кожи и подкожной клетчатки – с 12,3 до 12,4 дней, врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения – с 18,5 до 20,1 дней; травмы и отравления – с 22,3 до 22,6 дней.

Обращает на себя внимание и разная продолжительность случаев ВН в зависимости от половой принадлежности (табл. 1). Так, в 2011 году при некоторых инфекционных и паразитарных заболеваниях один случай у мужчин был на 38 % продолжительней, чем у женщин, при новообразованиях – на 28,7 %, при болезнях системы кровообращения – на 24,4 %. Вместе с тем при психических расстройствах и расстройствах поведения более продолжительными были случаи у женщин – более, чем в 1,5 раза. Если же суммировать по всем причинам, то у мужчин продолжительность одного случая более чем на треть (37,5 %) выше, чем у женщин.

Таблица 1

Средняя длительность одного случая нетрудоспособности по классам болезней, по полу за 2010–2011 годы [2]

Причины нетрудоспособности	Всего		Мужчины		Женщины	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Всего по заболеваниям	15,1	14,8	15,8	15,4	14,5	14,4
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	32,6	32,3	37,5	37,5	27,7	27,2
Новообразования	28,1	28,8	34,0	34,5	25,9	26,8
Болезни крови и кроветворных органов	21,4	21,3	22,3	21,2	21,2	21,0
Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ	18,7	18,3	18,5	18,0	18,8	18,5
Психические расстройства и расстройства поведения	21,1	18,4	18,0	14,7	24,5	23,3
Болезни нервной системы	15,8	15,8	16,6	16,6	15,3	15,2
Болезни глаза и его придаточного аппарата	12,7	13,1	13,2	13,7	12,2	12,7
Болезни уха и сосцевидного отростка	10,8	10,8	10,7	10,7	10,9	11,0
Болезни системы кровообращения	17,9	17,7	20,2	19,9	16,1	16,0
Болезни органов дыхания	9,4	9,2	9,3	9,1	9,5	9,4
Болезни органов пищеварения	14,1	14,2	14,3	14,4	14,0	14,1
Болезни кожи и подкожной клетчатки	12,3	12,4	12,6	12,7	12,0	12,0
Болезни костно-мышечной системы	16,1	16,1	15,7	15,6	16,5	16,4
Болезни мочеполовой системы	11,9	11,9	13,8	13,8	11,5	11,4
Беременность, роды и послеродовой период (без отпуска по беременности и родам)	14,4	15,1	–	–	14,4	15,1
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	18,5	20,1	22,5	23,7	16,8	18,2
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, и неточно обозначенные состояния	10,3	10,1	10,1	9,4	10,4	10,6
Травмы и отравления	22,3	22,6	21,2	21,6	24,3	24,4
Итого по всем причинам (без отпуска по беременности и родам)	14,0	13,7	15,4	15,1	13,1	12,9
Отпуск по беременности и родам	140,0	139,2	–	–	140,0	139,2

Средняя длительность одного случая нетрудоспособности по СФО за 2011 достигает максимальных значений в Алтайском крае – 15,1 дней при средних значениях по округу – 13,7 дней. На втором месте находится Омская область с показателем средней длительности одного случая нетрудоспособности на уровне – 14,1 дня.

Число случаев временной нетрудоспособности на 100 работающих в СФО в 2011 году было наиболее высоким в Республике Алтай (63,5) и Иркутской области, а наименьшие показатели в Забайкальском крае (50,6) и Республике Тыва (45,7).

Число дней нетрудоспособности на 100 работающих по округу в 2011 году было максимальным в Новосибирской (865,4), Томской (858,2) и Кемеровской (856,9) областях, а наименьшие – в Забайкальском крае (651,5) и Республике Тыва (617,3).

В связи с тем, что ряд отчетных годовых статистических форм в последние годы претерпевает изменения (в т.ч. отчетная форма № 12), стало возможным и получение новой статистической информации по заболеваемости населения не только по традиционным трем группам населения – дети, подростки и взрослые, но и у лиц трудоспособного и старше трудоспособного возраста.

Уровень общей заболеваемости у трудоспособного населения среди регионов СФО остается максимально высоким, на протяжении многих лет в Алтайском крае (2091,6 на 1000 трудоспособного населения) это один из самых высоких показателей в Российской Федерации. На втором месте находится Омская область (1470,7), при среднем показателе по СФО 1326,6 (рис. 3). Самый низкий ее показатель в Республике Бурятия (998,9) и Забайкальском крае (997,1 на 1000 населения трудоспособного населения).

Подобная же закономерность характерна для общей заболеваемости населения Алтайского края – 2526,1 на 1000 населения, Омской области – 1839,4 (СФО – 1727,8) на 1000 населения и для общей заболеваемости у взрослого населения.

Ниже, чем в среднем по СФО, наблюдается уровень общей заболеваемости у трудоспособного населения в Забайкальском крае, в республиках Тыва и Бурятия, а также и Томской области.

Первичная заболеваемость у взрослых составила в 2011 году 620,2 случая на 1000 взрослого населения [2]. Наиболее высокий уровень в 2000–2011 годах отмечен в Алтайском крае, а минимальные значения – в Республике Тыва, Забайкальском крае и Томской области.

Полученные аналитические материалы позволяют более точно оценить уровень заболеваемости населения по возрастным группам и своевременно принимать необходимые управленческие решения [1, 2, 3, 4, 5]. Так, для сохранения здоровья трудоспособного населения регионов СФО необходимо использовать современные технологии по профилактике заболеваний, продолжать активную диспансеризацию работающего населения, усилить работу по повышению координации и эффективности реализации профилактических программ и диспансеризации населения. Результативные профилактические мероприятия способны привести к сохранению и укреплению здоровья трудоспособного населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с изменениями в ряде отчетных форм стала возможным оценка заболеваемости лиц трудоспособного и старше трудоспособного возраста. Проведенные нами исследования показали, что заболеваемость с ВУТ находится в прямой зависимости от заболеваемости населения в целом и лиц трудоспособного возраста. Заболеваемость с ВУТ в СФО ниже, чем в среднем по России, но при этом имеют место значительные колебания (по количеству случаев на 100 работающих) в округе: от 45,7 в Республике Тыва до 63,5 в Алтайском крае. Кроме того, у мужчин продолжительность одного случая заболевания с ВУТ на 17 % выше, чем у женщин. Установленные факты требуют дополнительного изучения для установления причин, обусловивших такую разницу в показателях

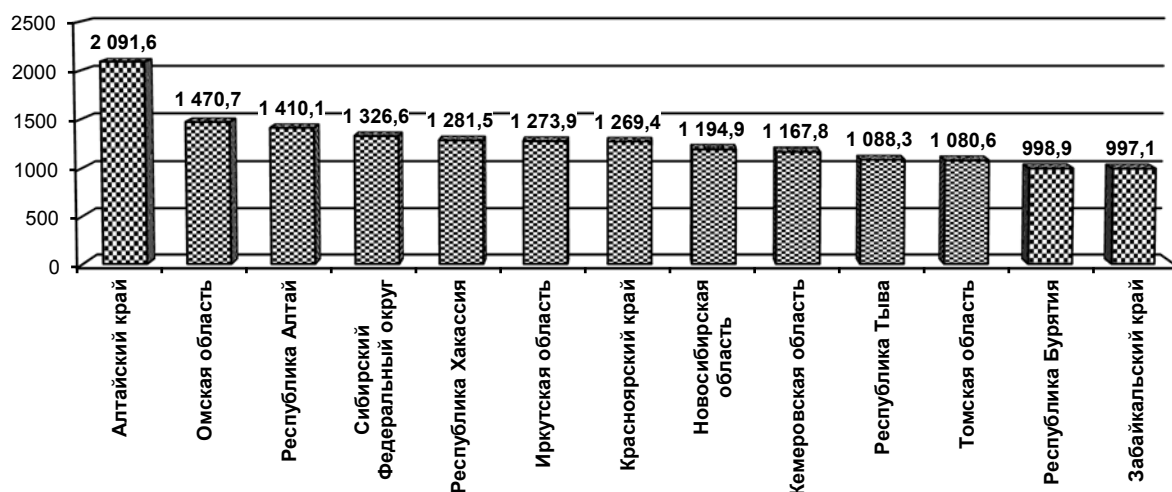


Рис. 3. Общая заболеваемость трудоспособного населения на 1000 населения по регионам СФО в 2011 году.

и принятия эффективных управленческих решений в регионах округа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догле Н.В., Юркевич А.Я. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности. Методы изучения. – М.: Медицина, 1984. – 175 с.

2. Стрельченко О.В., Чернышев В.М., Мингазов И.Ф., Герасимова Э.В. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2011 году // Сборник статистических и аналитических материалов. – Новосибирск: ООО «ТД Сибирский», 2012. – Вып. 11. – 436 с.

3. Стрельченко О.В., Чернышев В.М., Мингазов И.Ф., Герасимова Э.В. и др. Анализ состояния за-

болеваемости населения Сибирского федерального округа за 2011 год // Науч. тр. ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства»; под общ. ред. О.В. Стрельченко. – Новосибирск: ООО «ТД Сибирский», 2012. – Т. 1. – С. 85–95.

4. Тишук Е.А. Современное состояние и особенности заболеваемости населения Российской Федерации // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2009. – № 1. – С. 3.

5. Стародубов В.И., Кондракова Э.В., Иванова А.Е. Предотвратимость потерь здоровья населения – критерий оценки деятельности органов местного самоуправления // Сибирское медицинское обозрение. – 2009. – № 5 (59). – С. 94–98.

Сведения об авторах

Стрельченко Оксана Владимировна – директор ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства, кандидат медицинских наук (630007, г. Новосибирск, ул. Каинская, 13; тел.: 8 (383) 223-25-25; e-mail: Ostrelchenko@mail.ru)

Чернышев Владимир Михайлович – доктор медицинских наук, заведующий отделом науки и инновационной деятельности ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства», профессор кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей Новосибирского государственного медицинского университета (630007, г. Новосибирск, ул. Каинская, 13; тел.: 8 (383) 223-25-25; e-mail: chernyshevladimir@yandex.ru)

Мингазов Ильдар Файзрахманович – заведующий отделом социально-гигиенического мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области» (630099, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 84; тел.: 8 (383) 227-05-06; e-mail: mif@cn.ru)

А.К. Черкашин

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ДАННЫХ С УЧЕТОМ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы» СО РАН (Иркутск)

Интересные возможности для развития доказательной медицины и формирования комплексного знания о здоровье предоставляет методология полисистемного анализа, особенностью которой является многоаспектное и сквозное описание объектов средствами различных системных аксиоматических теорий, упорядочивающих информацию через вывод знаний из наборов базовых понятий и законов.

Различные понятия, связанные с представлением о здоровье, рассматриваются как интерпретации образа жизни в разных сквозных системно-теоретических конструкциях. Предложены модели, отражающие представления об уровне, качестве, стиле, укладе и стандарте жизни населения. Показана взаимосвязь этих понятий и моделей. По данным о динамике населения Иркутской области рассчитываются индексы фоновой смертности и состояния общественного здоровья. Построены модели их нелинейной зависимости от величины валового регионального продукта на душу населения.

Качество жизни раскрывается через понятие «полезность», отражающее работоспособность, жизненную активность, реализуемость человека в обществе. Полезность рассматривается как аналог свободной энергии и складывается из частных потенциалов состояния системы и ее среды, согласно уравнению Эйлера. На основе уравнений потока событий с источником описывается биологическая и фоновая смертность населения. Фоновая смертность используется для расчета индикатора качества жизни. Ее колебания рассчитываются путем сопоставления с показателями базового 1988 года по функции Гомперца – Мейкема. Значения индикаторов сравнивались со значением потенциалов социально-экономического развития области и их соотношениями с помощью нелинейных функций, удовлетворяющих уравнению полезности со смещенными значениями переменных. Отмечены достоверные связи качества жизни и показателя бедности (доли населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума) с величиной удельного валового регионального продукта.

Предлагаемая система понятий и моделей позволяет осознано находить новые квалитетические методы расчета качества и уровня жизни, решая прямые и обратные задачи моделирования.

Ключевые слова: методология математического моделирования, показатели качества жизни, факторы динамики населения

METHODOLOGICAL BASIS OF MATHEMATICAL MODELING OF DEMOGRAPHIC DYNAMICS AND OF STATISTICAL ANALYSIS OF TIME SERIES OF DATA ACCOUNTING THE STATE OF HEALTH AND QUALITY OF LIFE OF POPULATION

A.K. Cherkashin

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS (Irkutsk)

Methodology of polysystem analysis provides interesting possibilities for the development of evidence-based medicine and the formation of complex knowledge on the health. The peculiarity of the methodology is multi-faceted and through description of objects by means of various system axiomatic theories that organize the information by the generation of new knowledge from a set of basic concepts and laws.

Various concepts related to the concept of health are considered as interpreting the way of life in different through system-theoretical constructions. The models that reflect the idea of the level, quality, style, way and standard of life of the population are proposed. The interrelations of these concepts and models are shown. Indices of the background mortality and the public health using data on the dynamics of the population in the Irkutsk region are calculated. Models of their non-linear dependence on the specific GRP per capita are made.

The quality of life is revealed as the concept of "utility", reflecting the performance, vitality and feasibility of the individual in society. The utility is regarded as an analogue of the free energy and the function of partial potentials of the system and its environment according to the Euler equation.

The biological and background mortality is described on the basis of the equations of the flow of events with the source. The background mortality is used to calculate an indicator of quality of life. Its fluctuations are calculated by comparing with the data of year 1988 using functions by the Gompertz – Makeham. Indicator values were compared with values of potentials of economic development in the region and its ratios with help of the non-linear functions that satisfy the equation of utility with deviating variables. The significant relation the quality of life and poverty rate (percentage of population with incomes below the subsistence minimum) with value of the gross regional product per capita is demonstrated. The proposed system of concepts and models allows us to find new methods for calculating quality and level of life, solving direct and inverse problems of modeling.

Key words: methodology of mathematical modeling, quality of life indices, factors affecting the dynamics of the population

ВВЕДЕНИЕ

Методологическое понимание путей решения сложных проблем – необходимое условие для про-

ведения теоретических исследований, эффективного поиска методов математического моделирования и анализа накопленных данных. Интересные возмож-

ности в этом отношении предоставляет методология полисистемного анализа и синтеза [10, 12], особенностью которой является многоаспектное описание объектов средствами различных системных аксиоматических теорий, упорядочивающих информацию через вывод знаний из наборов базовых понятий и законов. В каждой теории объект воспринимается по-своему, описывается в терминах специального языка исследований так, что понятия одной теории имеют аналоги среди множества понятий другой теории, сопоставимы друг с другом, хотя обладают различным тематическим содержанием. Такие теории являются сквозными, т.е. отражают закономерности строения и развития разнокачественных образований (природа, хозяйство, население, живые и неживые объекты). Они описывают системы разного рода: динамические, комплексные, функциональные, таксономические, структурные и др. В каждом случае элементы и связи систем описываются по-разному, что определяет различие математических моделей представления данных и знаний. При решении сложных проблем приходится проецировать ее содержания в одну или несколько предметных областей и использовать соответствующие теоретические схемы для системного анализа. Применение подобных исследовательских процедур будет полезным вкладом в развитие доказательной медицины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Индивидуальное здоровье человека, по определению ВОЗ, связано с состоянием полного физического, психического и социального благополучия [5], т.е. соответствует медико-социальной норме, отклонение от которой порождает положительные и отрицательные последствия для человеческой жизни. Такое широкое определение связывает представление о здоровье с другими важными категориями медицинской науки: (здоровый) образ жизни, уровень, качество, стандарт, смысл, стиль и уклад жизни и др. Все они отражают разные слои знания о человеке и обществе, по отношению к которым «здоровье» выступает комплексным понятием, где синтезируются отдельные качества в целостное представление о человеке. Иными словами, здоровье и есть норма типичного существования организмов, популяций, сообществ и территориальных объектов как комплексов, поэтому соответствующее понятие является сквозным, широко используемым в разных науках, и не только в образном выражении (здоровье нации, здоровье экономики). Это связано с тем, что в теоретическом смысле медицина как комплексная наука о здоровье и патологии пересекается с другими областями комплексного знания: геологией, географией, историей, техникой, педагогикой и т.д. По этой причине, в частности, справедливо говорить о здоровье Земли в разных территориальных масштабах его проявления, например, о естественной норме и антропогенной нарушенности ландшафтов. Это позволяет заимствовать разные методические идеи для понимания особенностей сложных образований как функционального подобия слагающих их функциональных систем-компонентов (по П.К. Анохину),

индексации и классификации индивидуальных объектов по свойственным им естественным функциям и отклонениям от нормы функционирования.

Каждый термин отражает состояние здоровья в определенной системно-теоретической интерпретации. В качестве общего понятия имеет смысл рассматривать «образ жизни» – философско-социологическую общеисторическую категорию, охватывающую совокупность разных видов и периодов жизнедеятельности людей, социальных групп и общества в целом в единстве с условиями жизни и учитывающую взаимосвязь различных сфер жизни людей [2]. В таком контексте образ жизни определяется объемом собственности в широком понимании (собственные имущество, честь и достоинство, значение, круг общения). Образ жизни альтернативен по содержанию понятию «здоровье» при их рассмотрении в координатах «простое – сложное», «общее – единичное», «абстрактное – конкретное». Тогда все интерпретации здоровья становятся *формой конкретизации образа жизни* [9] для индивидуальных объектов разной сложности и масштаба. Так, Ю.П. Лисицын [7] выделяет четыре таких конкретизации: экономическую – уровень жизни; социологическую – качество жизни; социально-психологическую – стиль жизни; социально-экономическую – уклад жизни. Подобная комбинаторная спецификация полностью не исчерпывает содержания перечисленных сквозных понятий, по существу требующих учета на равных всех биологических, экономических и социальных качеств. Равные по объему сквозные понятия распределяются по предметным слоям знаний, а следовательно, различаются методами моделирования и расчета значений величин. Теоретические типы моделей выявляются на основе особенностей постановки задачи исследования и адекватного ей набора базовых понятий и законов.

Например, уровень жизни отражает степень удовлетворения материальных, бытовых и культурных запросов человека и групп населения. Это характеристика функциональной теории систем, учающей причинно-следственные связи показателей (факторов) состояния объектов [10, 11]. Этот подход к моделированию напоминает концепцию экологических ниш – степени реакции на воздействие множества факторов существования видов и популяций (по Дж.Э. Хатчинсону). Имеется оптимальный уровень жизни с наибольшей степенью удовлетворения и пониженный уровень, связанный преимущественно с недостатком жизненных факторов. Факторы оказывают сочетанное влияние на уровень жизни φ , которая оценивается комплексными показателями, учитывающими вес каждого фактора: социально-экономические (50–55 %), экологические (20–25 %), биологические (15–20 %), медицинские факторы (8–10 %) [8]. Различаются факторы положительного и отрицательного влияния, и воздействие в целом выражается разницей состояния системы x и состояния среды y :

$$\Delta x = x - y; \varphi = \varphi(x - y) \quad (1).$$

С этим связано представление о биологическом возрасте Δx – временной характеристики реального

состояния организма. Смещение возраста u становится комплексной оценкой для расчета уровня жизни $\varphi = \varphi(x - y)$, например, при оценке выживаемости, риска жизнедеятельности.

Стиль жизни — совокупное поведение человека или группы людей в повседневной жизни. Здесь используются модели в виде дифференциальных уравнений гомеостатического адаптивного регулирования и устойчивого развития вида [10]:

$$\frac{d(x_i - y_i)}{dt} = \sum_j a_{ji}(x_j - y_j) \quad (2),$$

где $x_i(t), y_i(t)$ — текущие (изменяющиеся во времени t) и нормативные параметры поведения человека. Сила взаимодействия параметров поведения определяется степенью их отклонения от принятых образцов $y_i(t)$, при реализации которых человек ощущает себя наиболее комфортно. Коэффициенты взаимодействия a_{ji} определяются «жизненными зарядами»: интересами и ценностями, способностями и потребностями, спросом и предложением и т.д. Смена стиля жизни, согласно (2), может осуществляться плавно со временем или сопряжена со скачкообразным переходом на новые образцы поведения $y_i \rightarrow y_k$, что влияет на состояние здоровья.

Нормативный образ y_i жизни людей оформляется в представлении об укладе жизни — типологической категории, отражающей преимущества, нормы и правила реализации разнообразных видов социального поведения человека. Уклад жизни соответствует таксономической единице классификации образов жизни в историко-формационном пространстве и в конкретных координатах параметров поведения, иллюстрирующих это пространство, в частности, в показателях стандарта жизни. Стандарт жизни — это приемлемая степень удовлетворения (государством или обществом) необходимых потребностей человека и социальных групп (стоимость потребительской корзины, прожиточный минимум), нижний предел изменчивости параметров выбранного стиля жизни. Это количественное выражение фоновой характеристики историко-географического выражения образа жизни, соответствующего стандарту. Стандарт здесь понимается как шаблон или трафарет, не содержащий ничего оригинального и отражающий тривиальное состояние системы, адекватное фоновым характеристикам. Индивидуальное поведение в рамках стиля жизни формируется над этим нижним уровнем и связано с относительной величиной благосостояния. Понятно, что изменение стиля жизни выражается в переходе с одного уровня стандарта жизни на другой, что математически описывается в терминах конечных автоматов.

Качество жизни рассматривается [4] как степень удовлетворенности человека всеми сторонами жизни, предполагающей наличие условий обеспечения его основных потребностей, развитие способностей и реализации активной деятельности по выполнению своей функции (полезности) в обществе. Качество жизни понижается при отклонении потребностей от уровня их удовлетворения и при невозможности проявить себя в силу внешних и внутренних ограни-

чений, что приводит к неполной реализации ролевой функции или к отказу от ее исполнения. Ключевым здесь является понятие «полезность», отражающее работоспособность, жизненную активность, реализуемость человека в обществе. Полезность U зависит от индивидуальных потенциальных свойств человека x и окружающей его среды y так, что разность $U(x) - U_0(y)$ выступает как аналог свободной энергии, складывающейся из различия потенциалов $z_i = x_i - y_i$:

$$U - U_0 = \sum_i z_i \frac{\partial}{\partial z_i} (U - U_0) \quad (3).$$

Уравнение Эйлера (3) имеет множество решений, соответствующих разной метрике пространства $z = \{z_i\}$, в частности, в линейной форме $U - U_0 = \sum_j a_{ji} z_j = \sum_j a_{ji} (x_j - y_j)$, что соответствует

правой части уравнения регулирования (3), т.е. варьирование параметров стиля жизни определяется величиной качества жизни. Уровень жизни, согласно (1), можно определить в виде $\varphi = \varphi(x - y) = k(U - U_0) = k(x - y) \varphi(x, y)$. В этом случае расчетная формула φ будет решением уравнения (3). Множественность вариантов расчета качества жизни по уравнениям, удовлетворяющим соотношению (3), делает этот показатель полезности жизни узловым в определении различных формул, характеризующих здоровье в показателях отклонения его состояния от нормы. Этим демонстрируется относительность показателя качества жизни, который в экономических терминах можно трактовать как производственную функцию. Получается так, что в зависимости от постановки задачи качество жизни необходимо каждый раз рассчитывать специально, поскольку структура пространства взаимодействия в системах разного рода различается. На практике преобладают линейные схемы расчета [1] этого показателя по частым характеристикам с разными способами оценки постоянных весовых коэффициентов a_{ji} иногда с выделением активной составляющей $z_i = x_i - y_i$, которая должна учитываться в вычислениях.

При решении задач прогнозирования используются динамические уравнения, описывающие поток событий с источником:

$$\frac{\partial \mu}{\partial t} + \frac{\partial \mu}{\partial x} + \frac{\partial \mu}{\partial y} = \alpha \mu(t, x, y) \quad (4).$$

Например, $\mu(t, x, y)$ — биологическая смертность населения, зависящая от времени t , возраста x и состояния общественного здоровья y во временных показателях ($\Delta x = x - y$ — биологический возраст). Вариант решения этого уравнения:

$$\begin{aligned} \mu(t, x, y) &= C \exp(\alpha t) \Phi(x - t, x - y) = \\ &= C \exp(\alpha t) \exp(\beta(x - t)) \exp(\gamma(x - y)) = \\ &= C \exp((\alpha - \beta)t) \exp((\beta + \gamma)x) \exp(-\gamma y), \end{aligned}$$

где α — коэффициент интенсивности роста смертности; C, β, γ — индивидуальные константы демографической системы, которые необходимо оценить. Величина $\alpha - \beta$ определяет тенденцию изменения смертности, и при ее положительном значении со временем смертность будет возрастать. Сумма $\beta + \gamma$ равна коэффициенту старения популяции с возрас-

том. Значение γ определяет силу факторного влияния среды, возникающую в том числе в результате улучшения качества здравоохранения. Величину γ имеет смысл рассматривать как внутрисистемный показатель варьирования общественного здоровья. Значение $K(y) = \exp(-\gamma y)$ – поправочный коэффициент, учитывающий это влияние.

Коэффициент $\mu(t, x, y) = \mu_1(t, x, y) - \mu_0(t, x)$ равен разности общей смертности $\mu_1(t, x, y)$ и фоновой смертности $\mu_0(t)$, поэтому

$$\begin{aligned} \mu_1(t, x, y) &= \mu_0(t) + CK(y)K_1(t)\exp((\beta + \gamma)x), \\ K_1(t) &= \exp(-(\alpha + \beta)t) \end{aligned} \quad (5).$$

Это известная функция Гомпертца – Мейкема [3] с дополнительными параметрами. Сравнение текущего вида функции $\mu_1(t, x, y)$ с базовым $\mu_1(t_0, x, y_0)$ дает соотношение

$$\begin{aligned} \mu_1(t, x, y) &= \mu_0(t) + C_0 [\mu_1(t_0, x, y_0) - \mu_0(t_0)], \\ C_0 &= \frac{K_t(t_0)}{K(y_0)} K_0(t, y) \end{aligned} \quad (6),$$

$$L(t, y) = -\ln \frac{K_t(t_0)}{K(y_0)} K_0(t, y) = \gamma y + (\alpha + \beta)(t - t_0) - \ln K_t(t_0) + \ln K(y_0)$$

где $L(t, y)$ – дополнительное смещение зависимости функции от возраста. Эта величина линейно изменяется с ростом причинно обусловленного общественного здоровья y и со временем t .

Расчеты значения $L(t, y)$ осуществлялись по временной серии данных по смертности мужского населения Иркутской области по пятилетним возрастным группам, исключая младенческую смертность и смертность в возрасте $x > 85$ лет. Материалы предоставлены Ангарским филиалом ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН, где проводится мониторинг медико-демографических процессов в регионе [6, 13]. Исходные данные $\mu(t, x)$ показывают число смертей в группе возраста x с интервалом возраста $\Delta x = 5$ в расчете на 100000 человек населения в течение года t за период времени с 1986 по 2009 гг. Показатели 1986 года ($t = 0$) приняты за эталон сравнения. Достоверность линей-

ных зависимостей определяется по коэффициенту корреляции r на уровне значимости $p > 0,99$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вычисления проводились по первому уравнению (6) с определением методом регрессионного анализа ($r > 0,99$) фоновой смертности $\mu_0(t)$ и значения C_0 , откуда рассчитывалось $L(t, y) = -\ln C_0$ (рис. 1). Фоновая смертность мужского населения Иркутской области с 1988 г. постепенно увеличивалась с падением в 1996 и 2006 г. В изменении поправки $L(t, y)$ временных тенденций не прослеживается, но заметна негативная реакция общественного здоровья на реформы конца 1980–1990 гг. и социально-экономический кризис 1998 г. Из результатов расчетов следует, что в последнее время показатель общественного здоровья как отрицательной поправки на влияние возраста на смертность, вернулся к дореформенным значениям 1980-х годов, но фоновая смертность еще превышает прежний уровень. Восстановление общественного здоровья после 1993 г. проходит по модели устойчивого адаптивного поведения вида (2):

$$d(L - L_0)/dt = a(L - L_0) = -0,33L$$

Общая независимость величины $L(t, y)$ от времени дает основание полагать $\alpha - \beta = 0$. Следовательно, коэффициент старения $\beta + \gamma = \alpha + \gamma$ определяется величиной базового коэффициента α и индивидуальной поправкой γ . За годы реформ коэффициент старения по расчетам снизился с величины 0,078 до 0,068 год⁻¹, и эти изменения хорошо коррелированы ($r = -0,95$) с колебаниями фоновой смертности, что в силу постоянства β в основном сказывается на падении величины α .

Рассчитав по данным о динамике демографической системы фоновые $\mu_0(t)$ и управляющие $L(t, y)$ параметры, можно сравнить их с показателями социально-экономического развития области. Большинство из этих показателей имеют тенденцию к росту или к снижению и на различных этапах по-разному влияют на указанные параметры. Наблюдаемая



Рис. 1. Изменение со временем относительной фоновой смертности $\mu_0(t)/1000$ человек/год (1) и показателя общественного здоровья $L(t, y)$ (2) мужского населения Иркутской области.

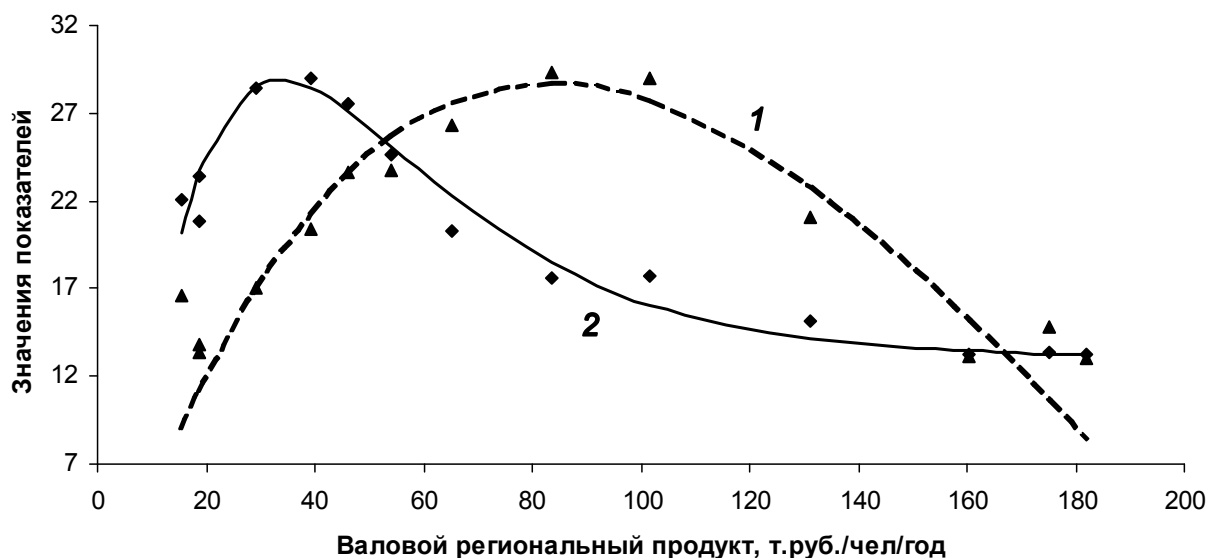


Рис. 2. Зависимость величин фоновой смертности ($\mu_0(t) \times 150$ усл. ед./год) (1) ($\beta = 2,63$; $\gamma = 0,0065$; $\mu_{00} = -0,8$; $V_0 = -70$) и доли бедного населения R (%) (2) ($\beta = 1,94$; $\gamma = 0,045$; $R_0 = 13,1$; $V_0 = -11$) от объема валового регионального продукта Иркутской области за 1996–2009 гг. Значки соответствуют исходным данным, линии – аппроксимациям данных по формуле (7).

реакция $\mu_0(t)$ и L на явления социально-экономического кризиса позволяет использовать в качестве основного фактора показатель бедности R – доли населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (% от общей численности населения). Для периода 1993–2009 гг., за исключением кризисных 1998–2001 гг., имеется отрицательная линейная зависимость $L = -0,012R + 0,17$ ($r = -0,92$). Величина $\mu_0(t)$ разнонаправлено связана с валовым региональным продуктом V на душу населения (тыс. рублей за один год):

$$\mu_0(t) = 1,46 \cdot 10^{-3} V(t) + 0,068, r = 0,97 \text{ (1996–2004 гг.)},$$

$$\mu_0(t) = -1,24 \cdot 10^{-3} V(t) + 0,299, r = -0,96 \text{ (2005–2009 гг.)}.$$

Эти закономерности имеет смысл аппроксимировать одной нелинейной зависимостью вида

$$F - F_0 = \beta(V - V_0) \exp[-\gamma(V - V_0)], \quad (7)$$

где β, γ – индивидуальные константы. Функция $F(V, V_0)$ соответствует μ и R – зависимостям от валового регионального продукта V и его среднего смещения V_0 (рис. 2). При соответствующих значениях констант получено хорошее соответствие ($r > 0,94$) исходных данных и функции (7).

Выражение (7) является решением $F(V, V_0)$ не зависящего от времени уравнения (4) при $\alpha = 0$. Оно будет являться решением уравнения (3), если добавить еще одну переменную $C - C_0$ и записать соотношение (7) в виде

$$R = \beta(V - V_0) \exp\left[-\gamma_0 \frac{V - V_0}{C - C_0}\right], \gamma = \gamma_0 / (C - C_0).$$

Из этой функции получается уравнение (7), если разность $\Delta C = C - C_0$ постоянна. Уравнение (7) достаточно хорошо аппроксимирует связь демоэкономических показателей с V и позволяет аналогично связать индекс L с V . Зависимость получается менее строгая, что можно объяснить изменчивостью еще какого-то фактора состояния общественного здоровья, коле-

бание которого во времени несложно выделить по изменению γ .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разные понятия, связанные с представлением об общественном здоровье, рассматриваются как различные системно-теоретические интерпретации образа жизни, что позволяет для каждого типа понимания предложить свои модели и методы анализа данных, продемонстрировать их перекрестные связи, например, влияние качества жизни на стиль жизни. Зависимости показателей хорошо аппроксимируются нелинейными функциями, если использовать смещенные значения показателей. Сами функции являются решениями уравнений в частных производных первого порядка, лежащие в основе соответствующих теоретических конструкций со специальным пониманием элементов и связей систем разного рода. Это позволяет осознано подходить к поиску квалиметрических методов расчета качества и уровня жизни, решая прямые и обратные задачи моделирования.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 11-06-00540а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С.А. Межстрановой анализ интегральных категорий качества жизни населения (эконометрический подход). Препринт WP/2001/124. – М.: ЦЭМИ РАН, 2001. – 60 с.
2. Большой энциклопедический словарь / Под ред. А.М. Прохорова; изд. 2-е. – М.: Изд-во БРЭ. – 2004. – 1456 с.
3. Гаврилов Л.А., Гаврилова Н.С. Биология продолжительности жизни. – М.: Наука, 1991. – 385 с.
4. Какорина Е.П. Социально-гигиенические особенности формирования здоровья населения в

современных условиях: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1999. – 48 с.

5. Колбанов В.В. Валеология: основные понятия, термины и определения. – СПб.: ДЕАН, 1998. – 232 с.

6. Лещенко Я.А. Кризис в общественном здоровье и социально-демографическом развитии: главные проявления, причины, условия преодоления. – Иркутск: РИО НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – 276 с.

7. Лисицын Ю.П. Образ жизни и здоровья населения. – М.: Знание, 1982. – 40 с.

8. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 512 с.

9. Философский энциклопедический словарь. — М.: Сов. энциклопедия. – 1983. — 840 с.

10. Черкашин А.К. Полисистемное моделирование. – Новосибирск: Наука, 2005. – 280 с.

11. Черкашин А.К. Особенности моделирования сочетанного влияния экологических факторов // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 8. – С. 80–85.

12. Cherkashin A.K. Polysystem modelling of geographical processes and phenomena in nature and society // Mathematical Modelling of Natural Phenomena. – 2009. – Vol. 4, N 5. – P. 4–20.

13. Cherkashin A.K., Leshchenko Ya.A. Mathematical modeling and quantitative analysis of the demographic and ecological aspects of Russian supermortality // Mathematical Modeling Natural Phenomena. – 2010. – Vol. 5, N 6. – P. 243–258.

Сведения об авторах

Черкашин Александр Константинович – доктор географических наук, профессор, заведующий лабораторией теоретической географии ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы» СО РАН (664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1; тел.: 8 (3952) 42-82-50; e-mail: cherk@mail.icc.ru)

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ

УДК 613.63:616.36:577.1

О.А. Дьякович

РОЛЬ СИСТЕМЫ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ В РАЗВИТИИ ПОРАЖЕНИЙ ПЕЧЕНИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИНИЛХЛОРИДА

ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН (Иркутск)

В настоящее время особую значимость приобрело производство поливинилхлорида в связи с широким использованием полимерных материалов на его основе во многих отраслях промышленности. Мономером является винилхлорид, который считается чрезвычайно опасным и чрезвычайно канцерогенным для человека. В данной статье представлен краткий обзор литературы по оценке роли системы биотрансформации при функциональных нарушениях печени у работников производств поливинилхлорида. Описаны первая и вторая фазы системы биотрансформации липофильных ксенобиотиков в организме человека на примере винилхлорида. Представлены данные по полиморфизму генов ферментов, участвующих в метаболизме винилхлорида (изоформа цитохрома P450 – CYP2E1, глутатионтрансферазы GSTM1 и GSTT1). Отражены результаты экспериментальных исследований влияния винилхлорида на состояние системы биотрансформации ксенобиотиков. Рассмотрены факторы, влияющие на активность данной системы в условиях производственного воздействия винилхлорида – возраст, курение и алкоголь.

Ключевые слова: винилхлорид, метаболиты винилхлорида, биотрансформация ксенобиотиков, модифицирующие факторы, полиморфизм генов

THE ROLE OF XENOBIOTIC BIOTRANSFORMATION IN THE DEVELOPMENT OF LIVER DISEASES IN OCCUPATIONAL EXPOSURE TO VINYL CHLORIDE

O.A. Dyakovich

Eastern-Siberian Scientific Center of Human Ecology, Irkutsk

The production of polyvinyl chloride has currently acquired a special significance because of the widespread using of polymeric materials based on it in many industries. Vinyl chloride is a monomer of polyvinyl chloride, which is considered extremely dangerous and highly carcinogenic to humans. This article provides a brief review of the literature on the role of biotransformation system in functional disorders of the liver in PVC production workers. We describe the first and second phases of the biotransformation of lipophilic xenobiotics in the human body, for example, vinyl chloride. The data on gene polymorphism of enzymes involved in the metabolism of vinyl chloride (isoform of cytochrome P450 – CYP2E1, glutathione transferase GSTM1 and GSTT1) were presented in this article. The results of experimental studies of the effect of vinyl chloride on the state of the biotransformation of xenobiotics were reflected. This article examined the factors affecting the activity of the system in terms of the production of vinyl chloride exposure - age, smoking and alcohol.

Key words: vinyl chloride, metabolites of vinyl chloride, xenobiotics biotransformation, modifying factors, gene polymorphism

В настоящее время особую значимость приобрело производство поливинилхлорида (ПВХ) в связи с широким использованием полимерных материалов на его основе во многих отраслях промышленности. ПВХ получают из винилхлорида (ВХ) различными методами полимеризации (суспензионная, дисперсионная и в растворе). ВХ является веществом 1-го класса опасности (чрезвычайно опасные) и отнесен Международным агентством по изучению рака к группе 1 (канцерогенные для человека) [20].

Попадая в организм человека в основном ингаляционным путем, ВХ оказывает комплексное токсическое действие, вызывая поражения центральной нервной системы, соединительной ткани, мозга, сердца; является причиной иммунных изменений, оказывает канцерогенное, мутагенное и терато-

генное действие [1, 24]. Связь между воздействием данного токсиканта и нарушениями функции печени наблюдалась во многих исследованиях. Воздействие ВХ ассоциировано с развитием нециррозной портальной гипертензии, связанной с синусоидальным эндотелиальным повреждением, и с ангиосаркомой печени. Недавние исследования показали, что ВХ может являться причиной гепатоклеточной карциномы, которая обнаруживается у работников производств ПВХ чаще, чем ангиосаркома. Частота и тяжесть последствий хорошо коррелируют с продолжительностью воздействия данного токсиканта на организм [24, 31, 35].

Являясь липофильным токсикантом, ВХ метаболизируется в организме человека при участии системы биотрансформации ксенобиотиков в пече-

ни, включающей две функционально сопряженные фазы. Первая фаза заключается в окислении токсиканта, катализируемом цитохром Р450-зависимыми монооксигеназами, которые представляют собой полиферментный комплекс, включающий цитохромы Р450 и b_5 , НАДФ·Н-цитохром Р450- и НАДФ·Н-цитохром b_5 -редуктазы. В литературе описан целый ряд схем действия микросомальных монооксигеназ. Наибольшее распространение получила схема Эстабура, один из вариантов которой представлен в работе D.F.S. Lewis (2001) [26]. На 1-й стадии подвергающееся биотрансформации вещество (R) взаимодействует с окисленной формой цитохрома Р450 (Fe^{3+}) с образованием фермент-субстратного комплекса ($R-Fe^{3+}$). На 2-й стадии полученный комплекс восстанавливается ($R-Fe^{2+}$) электроном, поступающим из НАДФ·Н-зависимой цепи переноса при участии НАДФ·Н-цитохром Р450-редуктазы и, возможно, цитохрома b_5 . В ходе 3-й стадии восстановленный фермент-субстратный комплекс на большой скорости взаимодействует с кислородом, в результате чего образуется оксикомплекс $R-(FeO_2)^{2+}$. На 4-й стадии полученный тройной комплекс восстанавливается электроном, поступающим, по-видимому, из НАДФ·Н-зависимой цепи переноса, включающей НАДФ·Н-цитохром b_5 -редуктазу, НАДФ·Н и, возможно, цитохром b_5 . Пятая стадия характеризуется внутримолекулярными превращениями восстановленного тройного комплекса $R-(FeO_2)^{2+}$ и его распадом с освобождением воды и гидроксильированного субстрата. Цитохром Р450-зависимые монооксигеназы – ферменты, обеспечивающие внедрение активированного кислорода в молекулу гидрофобного субстрата, что приводит к образованию гидрофильного продукта и воды [26]. В процессе изучения данной системы была обнаружена множественность изоформ цитохрома Р450, которые обладают различной, но частично перекрывающейся субстратной специфичностью [26]. Следует отметить способность ряда химических соединений индуцировать и ингибировать активность цитохром Р450-зависимых монооксигеназ. Индукторами могут являться вещества, увеличивающие активность ферментов биотрансформации ксенобиотиков в ответ на внешнее воздействие в результате дополнительного синтеза. К числу ингибиторов цитохром Р450-зависимых монооксигеназ относятся соединения, тормозящие синтез и/или ускоряющие распад цитохрома Р450 [4].

В результате взаимодействия ВХ с изоформой цитохрома Р450 – CYP2E1 образуется хлорэтиленоксид – высоко реактивное, короткоживущее соединение, которое в свою очередь быстро трансформируется в хлорацетальдегид – мутаген, действующий непосредственно на ДНК. При этом хлорэтиленоксид является субстратом для фермента микросомальной эпоксидгидроксилазы (mEH). В то же время хлорацетальдегид под действием фермента альдегиддегидрогеназы (ALDH2) преобразуется в монохлорацетатную кислоту. Хлорэтиленоксид, хлорацетальдегид и монохлоруксусная кислота являются основными токсичными метаболитами ВХ [18]. Полученные в результате первой фазы метаболиты, приобретая более реактивные

свойства, далее вступают в реакции конъюгации с эндогенными соединениями (вторая фаза биотрансформации ксенобиотиков). Наибольшее распространение получили следующие реакции конъюгации: глутатионовая, глюкуронидная и сульфатная [2, 8]. Реакции конъюгации с восстановленным глутатионом (GSH), катализируемые глутатионтрансферазами (GSTs), являются основным детоксифицирующим механизмом для названных промежуточных метаболитов ВХ. При ферментативной конъюгации хлорацетальдегида с GSH образуется S-формилметилглутатион, который выделяется из организма с мочой в виде N-ацетил-S-(2-гидроксиэтил)цистеина. Другим метаболитом ВХ является тиодигликолевая кислота, образующаяся путем трансаминирования с последующим декарбоксилированием из GSH-конъюгатов. Это соединение определяют в моче экспонированных работников производств ПВХ при изучении токсического воздействия на организм, а скорость ее экскреции зависит от активности цитохром Р450-зависимых монооксигеназ [10, 25].

Имеются экспериментальные результаты изучения влияния ВХ на состояние системы биотрансформации ксенобиотиков. При исследовании сочетанного воздействия ВХ и дихлорэтана на систему микросомальных монооксигеназ гомогената печени крыс, Y.I. Chernyak et al. (1996) показали снижение содержания общего пула цитохрома Р450 у животных в конце восстановительного периода. Данное явление может быть связано, по мнению авторов, со способностью изучаемых веществ повреждать клеточную мембрану с последующей блокадой ферментных систем. Полученные результаты подтверждали данные хемилюминисцентного анализа микросом печени о том, что функционирование монооксигеназ связано с образованием продуктов неполного восстановления кислорода [11]. Проведенные нами исследования состояния 2-й фазы биотрансформации ксенобиотиков у крыс в условиях хронического ингаляционного воздействия ВХ выявили разнонаправленные изменения содержания конъюгирующих агентов в гомогенате печени и конъюгатов, выделившихся с мочой [5]. Это могло быть результатом компенсаторно-приспособительных реакций организма. Метаболиты ВХ выводятся из организма в течение довольно короткого промежутка времени. P.G. Watanabe et al. (1976) подвергали крыс ингаляционному воздействию 10–1000 ppm ВХ в течение 6 часов. Исследования показали, что через 72 ч. после прекращения затравки 14–15 % от введенного ВХ в организме животных содержалось в виде фиксированных с белками метаболитов. Поскольку скорость метаболизма у человека в 4 раза ниже, чем у грызунов, содержание в его тканях фиксированных метаболитов ВХ может оказаться значительно выше [34].

Развитие профессиональной патологии, в частности при воздействии ВХ, зависит не только от интенсивности воздействия внешних факторов, но и от генетически обусловленной индивидуальной чувствительности [23, 30, 35]. Последнее объясняется высокой степенью полиморфизма генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков. При этом разные

аллели генов могут кодировать белки, различающиеся по уровню ферментативной активности. Так в процессе биотрансформации ВХ в организме значительную роль играют ферменты CYP2E1, GSTT1, GSTM1, а также альдегиддегидрогеназа (ALDH2) и алкогольдегидрогеназа (ADH2). Все они проявляют генетический полиморфизм, что обуславливает различную биологическую активность кодируемых ими ферментов [3, 13, 23, 26, 33].

В литературе отмечено, что изоформа CYP2E1 (ген *CYP2E1*) играет ключевую роль в образовании токсичных метаболитов ВХ [26, 28]. *CYP2E1* в основном экспрессируется в печени, но присутствует и в других тканях, таких, как мозг и легкие. В настоящее время полиморфизм *CYP2E1* широко изучается у людей различных профессий, имеющих контакт с вредными химическими факторами, совместно с определением уровня ДНК-аддуктов, соединений белка и продуктов метаболизма токсичных веществ в крови и моче [33].

Частоты аллелей *c1* и *c2* гена *CYP2E1* в различных этнических группах существенно различаются, что определяет степень влияния данного полиморфизма на развитие патологии печени в разных популяциях. Аллель *c2* распространен в странах Азии, но является довольно редким среди европейцев [27]. S. Garte et al. (2001) установили, что распространенность генотипа *c1c1* среди европейцев составила 92,4 %, среди азиатов – 5,9 %; генотипа *c1c2* – 7,5 и 35,9 % соответственно; генотипа *c2c2* – 0,1 % и 4,6 % соответственно [15]. H.I. Hsieh et al. (2007) при исследовании зависимости между уровнями воздействия ВХ на рабочих и развития у них фиброза печени выявили, что генотип *c2c2* наиболее часто встречался у лиц с функциональным нарушением печени, по сравнению с *c1c1* и *c1c2*. Авторами был сделан вывод, что полиморфизм *CYP2E1* может быть ответственным за индивидуальные различия в подверженности фиброзам печени у людей хронически подвергающихся воздействию ВХ [18]. C.Y. Huang et al. (1997) показали, что генотип *c2c2* в азиатской популяции, особенно в сочетании с делеционным генотипом *GSTT1*, был связан с ненормальным функционированием печени [19]. В работе S.-M. Zhu et al. (2005) частота генотипа *CYP2E1 c1c2/c2c2* была выше у рабочих производства ПВХ с поражениями печени, чем у неэкспонированной группы [35]. Это может указывать на то, что генотип *CYP2E1 c1c2/c2c2* может быть основной причиной генетической восприимчивости поражениям печени при воздействии ВХ. Исследования F. Ji et al. (2010) азиатской и Y. Li et al. (2003) – европейской популяций подтвердили, что наличие аллеля *c2* может быть фактором риска для рабочих, подвергающихся воздействию ВХ [22, 27].

Токсичные промежуточные метаболиты, как было указано выше, трансформируются и детоксифицируются при помощи глутатионтрансфераз (GSTs), которые представлены несколькими классами. GSTM1 является полиморфным и представлен тремя аллельными вариантами: GSTM1A, GSTM1B, GSTM1(–). Аллельные варианты GSTM1A и GSTM1B являются функционально активными, отличаясь единственной

заменой K127N, и кодируют белки, мало различающиеся по своей ферментативной активности. Наиболее значимым для генетических и биомедицинских исследований является вариант *GSTM1(–)*, возникший в результате делеции вследствие неравного кроссинговера между гомологичными последовательностями, фланкирующими ген *GSTM1* [6]. Такой генетический вариант снижает чувствительность индивидов к некоторым лекарственным веществам, токсинам и канцерогенам, включая ВХ. Было неоднократно показано, что гомозиготный генотип *GSTM1(–)* связан с повышенным риском развития различных злокачественных образований, в том числе и печени [6, 19, 31, 35]. Тем не менее, он довольно широко распространен в человеческой популяции. Число людей, гомозиготных по этому аллелю, составляет 40–60 % среди европеоидов, 27–35 % – среди негроидов, 32–53 % – среди монголоидов [12, 16]. У населения России *GSTM1(–)* в гомозиготном состоянии присутствует в 40–46 % случаев [9].

Класс theta (T) GSTs включает ферменты GSTT1 и GSTT2. Многими авторами было подтверждено, что ген *GSTT1*, как и *GSTM1*, играет важную роль в процессах канцерогенеза у человека [6, 12, 16]. Выявлено, что 15–30 % европеоидов, 22–29 % негроидов и 38–58 % монголоидов являются гомозиготными по аллелю *GSTT1(–)* [12, 16]. В популяции русского населения европейской части России частота этого генотипа в среднем составляет 18 % [9].

Установлено, что потеря нуклеотидов генов *GSTT1* и *GSTM1* фенотипически проявляется отсутствием соответствующих белковых продуктов, а следовательно, потерей способности инактивировать определенные группы ксенобиотиков. Таким образом, гомозиготность по делеционному аллелю этих генов может быть связана с высокой восприимчивостью организма к вредным воздействиям [33].

Исследования S.-M. Zhu et al. (2005) показали, что в группе работников производства ПВХ с нарушением функции печени частота генотипа *GSTT1(–)* составила 63,8 %, что выше, чем аналогичный показатель, представленный в работе C.Y. Huang et al. (1997) (47,4 %) [19, 35]. Частота генотипа *GSTM1(–)* составила 62,1 %, что согласовывается с 60,5 %, по данным других авторов [35]. Некоторые исследования обнаружили, что *GSTT1* ненулевой генотип защищает рабочих от воздействия низких уровней ВХ, однако другие авторы указывают на возможность участия данного генотипа в формировании реактивных метаболитов, вызывающих неблагоприятные эффекты [13].

При оценке связи полиморфизма генов, участвующих в биотрансформации ВХ, и развития поражений печени необходимо учитывать влияние алкоголя на функциональное состояние данного органа. Этанол метаболизируется в организме при участии ADH, ALDH и CYP2E1. На 1-м этапе ADH окисляет этанол в ацетальдегид. На 2-м этапе ALDH метаболизирует ацетальдегид в ацетат, который в виде воды и диоксида углерода выводится из организма. CYP2E1 катализирует окисление этанола до ацетальдегида, но активация этого фермента отмечена только при воздействии больших доз алкоголя [3, 14].

Еще один важный фактор, на который следует обратить внимание при оценке роли системы биотрансформации в развитии поражений печени – это курение. Полициклические ароматические углеводороды являются главными канцерогенными компонентами табачного дыма. При попадании в организм они сначала активируются ферментами семейства цитохромов P450, в частности CYP1A1, а затем инактивируются GSTM1 и GSTT1. Логично ожидать, что сочетание активного генотипа CYP1A1 с делеционными вариантами GSTs может существенно повышать риск раковых заболеваний различных органов [21, 32]. Курение может вызывать индукцию цитохрома P450 в печени, повышая тем самым подверженность человека потенциальному гепатотоксичному воздействию некоторых веществ, а также усугублять течение хронических заболеваний [29].

Возраст также является фактором, влияющим на метаболизм токсических соединений. В пожилом возрасте наблюдается снижение клиренса ксенобиотиков, обусловленное снижением интенсивности метаболизма. Это может быть следствием наличия хронической патологии печени, возрастного снижения активности ферментов [7].

Таким образом, для идентификации винилхлоридной природы патологии печени необходимо принимать во внимание продолжительность и интенсивность воздействия токсиканта, активность ферментов цитохром P450E1, глутатион-S-трансфераз M1 и T1, вовлеченных в активацию и детоксикацию винилхлорида, возраст, курение и потребление алкоголя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонюженко В.А. Винилхлоридная болезнь – углеводородный нейротоксикоз. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1980. – 183 с.
2. Вавилин В.А., Макарова С.И., Талалайченко Г.П., Ляхович В.В. Кинетика и динамика пребывания токсических соединений в организме: Учеб. пос. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т, 2008. – 147с.
3. Виноградова С.В. Роль генетических факторов в развитии алкогольной болезни печени // Современные проблемы токсикологии. – 2007. – № 2. – С. 27–37.
4. Гуляева Л.Ф., Гришанова А.Ю., Громова О.А. и др. Микросомная монооксигеназная система живых организмов в биомониторинге окружающей среды: Аналит. обзор. – Новосибирск, 1994. – 101 с.
5. Дьякович О.А., Черняк Ю.И. Оценка состояния 2-й фазы биотрансформации ксенобиотиков у крыс в условиях ингаляционного воздействия винилхлорида // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 61–63.
6. Корчагина Р.П., Осипова Л.П., Вавилова Н.А., и др. Полиморфизм генов биотрансформации ксенобиотиков GSTM1, GSTT1, CYP2D6, вероятных маркеров риска онкологических заболеваний, в популяциях коренных этносов и русских северной Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15, № 3. – С. 448–461.
7. Куценко С.А. Основы токсикологии. – М.: Фолиант, 2004. – 570 с.
8. Тиунов Л.А. Механизмы естественной детоксикации и антиоксидантной защиты // Вестник РАМН. – 1995. – № 3. – С. 9–13.
9. Хрунин А.В., Хохрин Д.В., Лимборская С.А. Полиморфизм генов глутатион-S-трансфераз в популяциях русского населения европейской части России // Генетика. – 2008. – Т. 44. – С. 1429–1434.
10. Cheng T.J., Huang Y.F., Ma Y.C. Urinary thiodiglycolic acid levels for vinyl chloride monomer-exposed polyvinyl chloride workers // J. Occup. Environ. Med. 2001. – Vol. 43, № 11. – P. 934–938.
11. Chernyak Y.I., Portyanaya N.I. Study of glutathione-S-transferase activity in rat liver in acute inhaling intoxication with limited poly cyclic hydrocarbons / ISSX Procced «Fourth International ISSX Meeting». – 1995. – Vol. 8. – P. 193.
12. Dieckvoss B.O., Stanulla M., Schrappe M., Beier R. Polymorphisms within glutathione S-transferase genes in pediatric non-Hodgkin's lymphoma // Hematologica. – 2002. – Vol. 87. – P. 709–713.
13. Eaton D.L. Biotransformation enzyme polymorphism and pesticide susceptibility // Neurotoxicology. – 2000. – Vol. 21. – P. 101–111.
14. Edenberg H.J. The genetics of alcohol metabolism: role of alcohol dehydrogenase and aldehyde dehydrogenase variants // Alcohol Research and Health. – 2007. – Vol. 30 (1). – P. 5–13.
15. Garte S., Gaspari L., Alexandrie A.-K. et al. Metabolic gene polymorphism frequencies in control populations // Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. – 2001. – Vol. 10. – P. 1239–1248.
16. Geisler S.A., Olshan A.F. GSTM1, GSTT1, and the risk of squamous cell carcinoma of the head and neck: a mini-HuGE review // Am. J. Epidemiol. – 2001. – Vol. 154, N 2. – P. 95–105.
17. Guengerich F.P., Mason P.S., Stott W.T. et al. Roles of 2-haloethylene oxides and 2-haloacetaldehydes derived from vinyl bromide and vinyl chloride in irreversible binding to protein and DNA // Cancer Res. – 1981. – Vol. 41. – P. 4391–4398.
18. Hsieh H.I., Chen P.C., Wong R.H. et al. Effect of the CYP2E1 genotype on vinyl chloride monomer-induced liver fibrosis among polyvinyl chloride workers // Toxicology. – 2007. – Vol. 239. – P. 34–44.
19. Huang C.Y., Huang K.L., Cheng T.J. et al. The GST T1 and CYP2E1 genotypes are possible factors causing vinyl chloride induced abnormal liver function // Arch. Toxicol. – 1997. – Vol. 71. – P. 482–488.
20. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Hormonal contraception and post-menopausal hormonal therapy. – Lyon, 1999. – Vol. 72. – 660 p.
21. Inoue M., Tsuji I., Wakai K. et al. Evaluation based on systematic review of epidemiological evidence among Japanese populations: tobacco smoking and total cancer risk // Jpn. J. Clin. Oncol. – 2005. – Vol. 35. – P. 404–411.
22. Ji F., Wang W., Xia Z.-L. et al. Prevalence and persistence of chromosomal damage and susceptible genotypes of metabolic and DNA repair genes in Chinese vinyl chloride-exposed workers // Carcinogenesis. – 2010. – P. 1–19.

23. Kezic S., Calkoen F., Wenker M.A. et al. Genetic polymorphism of metabolic enzymes modifies the risk of chronic solvent-induced encephalopathy // *Toxicol. Ind. Health.* – 2006. – Vol. 22. – N 7. – P. 281–289.
24. Kielhorn J., Melber C., Wahnschaffe U. et al. Vinyl chloride: still a cause for concern // *Environ. Health Perspect.* – 2000. – Vol. 108, N 7. – P. 579–586.
25. Kim H.S., Kim C.N., Won J.U. et al. // *Korean J. Occup. Environ. Med.* – 2006. – Vol. 18, N 2. – P. 138–145.
26. Lewis D.F.S. Guide to cytochromes P450. Structure and function. – London – N.-Y., 2001. – 240 p.
27. Li Y., Marion M.J., Ho R. et al. Polymorphisms for vinyl chloride metabolism in French vinyl chloride workers // *Int. J. Occup. Med. Environ. Health.* – 2003. – Vol. 16. – P. 55–59.
28. Nebert D.W., McKinnon R.A. Cytochrome P450: evolution and functional diversity // *Prog. Liver Dis.* – 1994. – Vol. 12. – P. 63–97.
29. Palmer M. Guide to hepatitis and liver disease. – Avery Trade, 2004. – 480 p.
30. Sachse C., Bhambra U., Smith G. et al. Polymorphisms in the cytochrome P450 CYP1A2 gene (CYP1A2) in colorectal cancer patients and controls: allele frequencies, linkage disequilibrium and influence on caffeine metabolism // *Br. J. Clin. Pharmacol.* – 2003. – Vol. 55, N 1. – P. 68–76.
31. Sherman M. Vinyl chloride and the liver // *J. of Hepatology.* – 2009. – Vol. 51. – P. 1074 – 1081.
32. Tanaka K., Tsuji I., Wakai K. et al. Cigarette smoking and liver cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence among Japanese // *Jpn. J. Clin. Oncol.* – 2006. – Vol. 36 (7). – P. 445–456.
33. Their R., Bruning T., Roos P.H. et al. Markers of genetic susceptibility in human environmental hygiene and toxicology: the role of selected CYP, NAT and GST genes // *Int. J. Hyg. Environ. Health.* – 2003. – Vol. 206 (3). – P. 149–171.
34. Watanabe P.G., Gehring P. J. Dose-dependent fate of vinyl chloride and its possible relationship to oncogenicity in rats // *Environ. Health Perspect.* – 1976. – Vol. 17. – P. 145–152.
35. Zhu S.-M., Ren X.-F., Wan J.-X., Xia Z.-L. Evaluation in vinyl chloride monomer-exposed workers and the relationship between liver lesions and gene polymorphisms of metabolic enzymes // *World J. Gastroenterol.* – 2005. – Vol. 11, N 37. – P. 5821–5827.

Сведения об авторах

Дьякович Ольга Александровна – аспирант ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр экологии человека» СО РАМН – Научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека (665827, г. Ангарск, а/я 1170; тел.: 8 (3955) 55-96-63; e-mail: raindiko@mail.ru)

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ В «БЮЛЛЕТЕНЬ ВСНЦ СО РАМН»

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Настоящие Правила разработаны на основании требований Гражданского кодекса РФ, Закона РФ «Об авторском праве и смежных правах» от 09.07.1993 г. № 5351-1 с изменениями от 19 июля 1995 г. и 20 июля 2004 г., Закона РФ «О средствах массовой информации» от 27.12.1991 г. № 2124-I с последующими изменениями, и регулируют взаимоотношения между издательством в лице редакционной коллегии «Бюллетеня ВСНЦ СО РАМН», в дальнейшем именуемой «Редколлегия», и автором, передавшим свою статью для публикации в журнал, в дальнейшем именуемый «Автор». Правила утверждены решением Президиума ВСНЦ СО РАМН № 6 от 29 ноября 2011 г.

Редколлегия «Бюллетеня ВСНЦ СО РАМН» просит внимательно ознакомиться с нижеследующими инструкциями по подготовке рукописей для публикации.

«Бюллетень ВСНЦ СО РАМН» публикует статьи по проблемам медико-биологической науки и практического здравоохранения, а также по смежным проблемам.

В журнале публикуются обзоры, оригинальные статьи, сообщения из практики, лекции, информационные сообщения. Все представленные материалы рецензируются и обсуждаются редакционной коллегией.

Рукопись статьи должна быть представлена в 2-х экземплярах, напечатана на одной стороне стандартного листа (шрифт Times New Roman 12 пт, межстрочный интервал «полуторный»). Размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – каждое не менее 20 мм. В электронном виде статья представляется на CD или направляется прикрепленным файлом по электронной почте на адрес: scrrs.irk@gmail.com в форматах doc, docx или rtf.

Образец оформления рукописи статьи см. на сайтах: http://www.scrrs.ru/byulleten_vsnts_so_ramn, http://www.vsnr.ru/bulleten_pravila.htm.

Таблиц должно быть не более 3–4-х. При построении таблиц необходимо все пункты представлять отдельными строками. Буквы греческого алфавита в печатном варианте статьи должны быть подчеркнуты красным.

Иллюстрации выполняют в графических редакторах в виде чёрно-белых чётких файлов формата *.tif, *.jpg с разрешением не менее 300х300 dpi. Если необходима печать в цветном формате, это указывается в ходатайстве.

Рисунки следует выполнять компактно в целях экономии места. Наиболее удобны для типографского воспроизведения рисунки шириной в одну колонку (до 8 см), две колонки (до 16,5 см) или во весь лист (16,5х22 см). Рисунки необходимо представлять в отдельных файлах.

Графики и диаграммы следует представлять отдельными файлами в программах, в которых они были построены (Excel, Statistica, StatGraph и т.д.).

К статье должно быть приложено официальное направление учреждения, в котором проведена работа. На первой странице статьи должна быть подпись руководителя учреждения, заверенная круглой печатью учреждения. На последней странице статьи должны быть подписи всех авторов. К статье прилагаются сведения о всех авторах (фамилия, имя, отчество, ученое звание, ученая степень, название учреждения, должность, полный почтовый адрес, контактные телефоны, адрес электронной почты).

Первая страница включает: УДК, инициалы и фамилии авторов, название статьи, полное название учреждения, а также резюме.

Резюме должно отражать цель, методы, результаты исследования. Объем резюме – 1000 знаков с пробелами. Резюме завершают «ключевые слова» (от 3 до 10), способствующие индексированию статьи в информационно-поисковых системах. Далее следует перевод на английский язык предыдущей информации.

Обычно объем оригинальных статей – 8 страниц, научного обзора литературы – 12–15 страниц, кратких сообщений – 1,5 страницы.

Структура оригинальной статьи включает: введение – в нем формулируются цель и необходимость проведения исследования, кратко освещается состояние вопроса со ссылками на наиболее значимые публикации; материалы и методы – приводятся количественные и качественные характеристики обследованных (объектов исследования), а также упоминаются все методы исследований, применявшиеся в работе, включая методы статистической обработки данных. Результаты следует представлять в логической последовательности в тексте, таблицах и на рисунках. В обсуждении выделяются новые и важные аспекты результатов исследования, могут быть включены обоснованные рекомендации и краткое заключение.

Все аббревиатуры расшифровываются при первом упоминании в тексте.

Библиография

Список литературы составляется в алфавитном порядке (сначала работы отечественных авторов, затем – иностранных), печатается на отдельном листе. В тексте статьи библиографические ссылки обозначаются арабскими цифрами в квадратных скобках, в соответствии с нумерацией в списке литературы. При упоминании отдельных фамилий авторов в тексте им должны предшествовать инициалы (фамилии иностранных авторов даются в оригинальной транскрипции). Рекомендуется в оригинальных статьях цитировать не более 15, а в обзорах – 50 источников. Пример составления списка литературы приводится ниже.

Статья должна быть написана грамотно, текст, таблицы и другие материалы тщательно выверены. Рукописи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, к рассмотрению не принимаются и возвращаются авторам на доработку. Редколлегия оставляет за собой право сокращать и редактировать статьи.

Правила рецензирования рукописей:

Все поступившие работы рецензируются специалистами в области, соответствующей профилю поступившей статьи. При необходимости осуществляется научное рецензирование с участием нескольких специалистов. По результатам рецензирования авторам направляются отзывы рецензентов и просьба внести в работы исправления. После исправления работы рецензируются повторно, при несогласии автора с мнением рецензента – направляются на рецензию независимому специалисту. Результаты рецензирования обсуждаются на заседаниях редакционной коллегии, где принимается окончательное решение о публикации работы. Рецензии в обязательном порядке предоставляются авторам рукописей и по запросам экспертных советов в ВАК.

Авторские права и ответственность

Редколлегия не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в Редколлегию, поручает Редколлегии обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

Редколлегия при использовании рукописи вправе снабжать ее любым иллюстрированным материалом, рекламой и разрешать это делать третьим лицам. Автор, направляя рукопись в Редколлегию, соглашается с тем, что Редколлегия переходит исключительные имущественные права на использование рукописи (переданного в редакцию журнала материала, в т.ч. такие охраняемые объекты авторского права как фотографии автора, рисунки, схемы, таблицы и т.п.), в том числе на воспроизведение в печати и в сети Интернет; на распространение; на перевод рукописи (материалов) на любые языки народов мира; экспорта и импорта экземпляров журнала со статьей Автора в целях распространения, на переработку, на доведение до всеобщего сведения. Указанные выше права Автор передает Редколлегии без ограничения срока их действия и на территории всех стран мира без ограничения, в т.ч. на территории Российской Федерации.

Редколлегия вправе переуступить полученные от Автора права третьим лицам и вправе запрещать третьим лицам любое использование опубликованных в журнале материалов. Автор гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного Редколлегии материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к Редколлегии Автор самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии.

Редколлегия не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных Автором гарантий. За Автором сохраняется право использования его опубликованного материала, его фрагментов и частей в личных, в том числе научных, преподавательских, целях. Права на рукопись считаются переданными Автором Редколлегии с момента подписания в печать номера журнала, в котором она публикуется. Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, другими физическими и юридическими лицами возможна только с письменного согласия Редколлегии, с обязательным указанием номера журнала (года издания), в котором был опубликован материал.

Правила публикации

Публикация статьи платная и составляет в 2013 году 2300 рублей (до 8 страниц включительно), свыше – производится доплата 150 рублей за каждую страницу. Бесплатная публикация статьи предоставляется аспирантам, если аспирант является единственным автором научной статьи.

В обязательном порядке при направлении статьи в редакцию журнала просим Вас подписывать у каждого автора договор на передачу исключительных прав на произведение в соответствии с Частью 4 Гражданского кодекса РФ. Без подписания этого документа статьи не рассматриваются и к публикации не принимаются.

Договор автора с издательством (заполняется и подписывается всеми авторами и отправляется письмом, даты в договоре и акте указываются с интервалом в 10 дней).