



УДК 613.6 (091)

Н.Ф. Измеров, И.В. Бухтияров, Л.В. Прокопенко, Е.Е. Шиган

## К 70-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПОБЕДЫ: ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ГИГИЕНЫ ТРУДА И ПРОФЗАБОЛЕВАНИЙ ИМЕНИ В.А. ОБУХА НАРКОМЗДРАВА СССР В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

ФГБНУ «НИИ медицины труда», пр-т Буденного д. 31, Москва, Россия, 105275

Представлены сведения о деятельности ученых и сотрудников Центрального института гигиены труда и профзаболеваний имени В.А. Обуха Наркомздрава СССР в годы Великой Отечественной войны, о роли гигиенистов труда и профпатологов в разработке вопросов по улучшению медико-санитарного обслуживания рабочих на заводах оборонной промышленности.

**Ключевые слова:** профессиональные болезни, медицина труда, гигиена труда, Великая отечественная война, история медицины.

N.F. Izmerov, I.V. Bukhtiyarov, L.V. Prokopenko, E.E. Shigan. **To 70th anniversary of the Victory: activities of V.A. Obukh Central Institute for Industrial hygiene and Occupational diseases with USSR Narkomzdrav during Great Patriotic War**

FSBSI «Research Institute of Occupational Health», 31, Prospect Budennogo, Moscow, Russia, 105275

The article covers data on activities of scientists and staffers of V.A. Obukh Central Institute for Industrial hygiene and Occupational diseases with USSR Narkomzdrav during Great Patriotic War, on role of occupational therapists and hygienists in solving problems of better medical and sanitary care for workers engaged into defence industry.

**Key words:** occupational diseases, industrial medicine, occupational hygiene, Great Patriotic War, history of medicine.

К началу 40-х годов прошлого столетия Центральный Институт гигиены труда и профзаболеваний имени В.А. Обуха Наркомздрава СССР (как он тогда назывался) представлял собой симбиоз крупного научного учреждения с клиникой, оснащенный современным оборудованием того времени. Научный потенциал Института состоял из видных и сильнейших ученых-гигиенистов труда и профпатологов страны. Достаточно назвать такие имена как А.А. Летавет, Н.С. Правдин, Б.И. Марциновский, С.М. Генкин, Л.К. Хоцянов, Э.Б. Курляндская, З.Б. Смелянский, Б.Г. Израэль, Т.С. Карачаров, И.Г. Гельман, М.В. Евгенова, А.М. Рашевская, Э.А. Дрогичина, А.А. Кисель и многие другие.

Эвакуированный во время Великой Отечественной войны в г. Свердловск, институт продолжал свою практическую деятельность по оказанию научно-методической помощи медсанчастям оборонных заводов по профилактике заболеваемости рабочих, и в частности, профессионального травматизма, разработке

безопасных методов работы на заводах оборонной промышленности.

Самоотверженно укрепляя боевую мощь Советского Союза непрерывным героическим трудом в тылу, дни и ночи наш народ создавал боевую технику для нужд фронта: самолеты, танки, оружие. Народный комиссар здравоохранения СССР Г.А. Митерев сказал (1942): «Обслуживание рабочих предприятий оборонной промышленности является таким же важным, как обслуживание раненого бойца... снижение заболеваемости на предприятиях дает, прежде всего, лишний пулемет, винтовку, самолет...» [6].

Наркомздрав СССР и Наркомздрав РСФСР издают ряд приказов об укреплении сети медобслуживания на производстве. В ее организации и укреплении на всех крупных предприятиях активное участие принимают санитарно-промышленные инспекторы. НИИ гигиены труда непосредственно включаются в борьбу за снижение заболеваемости на заводах, ак-

тивно участвуя в решении этих проблем на всей территории СССР.

Профессор С.И. Каплун писал: «Изучаются возникшие в условиях Великой Отечественной войны новые производства, выявляются основные санитарные вопросы в оборонной промышленности, способствующие снижению заболеваемости, устранению угрозы профотравлений и повышению производительности труда» [4]. Необходимо отметить, что создатель и первый редактор журнала «Гигиена труда» профессор С.И. Каплун, имея бронь, ушел добровольцем на фронт в 1943 г. и погиб в возрасте 47 лет.

В то время основным научным направлением деятельности институтов гигиены труда и профессиональных заболеваний, а также профильных кафедр учебных институтов СССР было оздоровление условий труда на предприятиях всех видов оборонной промышленности. Ученые-гигиенисты труда делали все возможное, чтобы предупредить и снизить резко возросшее с первых дней войны количество производственных отравлений и заболеваний на заводах оборонной промышленности, связанное с тем, что на них работали в основном необученные дети, подростки, женщины и старики [7].

Вся научно-исследовательская работа в институтах гигиены труда и профзаболеваний была подчинена интересам фронта. Центральный институт имени В.А. Обуха обслуживал авиационную и танковую промышленность, а также производство боеприпасов, спецхимии и оборонного машиностроения. Горьковский институт был перепрофилирован под химическую промышленность, Украинский НИИ — под производство боеприпасов. Ленинградский институт занимался медико-санитарным обслуживанием рабочих в условиях блокады, Московский институт охраны труда разрабатывал вопросы вентиляции оборонно-промышленных предприятий в условиях светомаскировки, а НИИ имени Ф.Ф. Эрисмана — противохимической обороны.

Многие сотрудники Центрального Института гигиены труда и профзаболеваний имени В.А. Обуха Наркомздрава СССР добровольцами ушли на фронт, далеко не все из них вернулись после окончания войны. Те, кто остался в тылу, были эвакуированы на Урал, где продолжали научную работу на базе Свердловского института гигиены труда и профзаболеваний. Регионами охвата исследований стали оборонные предприятия городов Урала, Западной Сибири и Средней Азии.

Скоротечная организация военного производства, большая плотность предприятий и чрезвычайно низкий контроль санитарно-гигиенических норм условий труда приводили к резкому увеличению профессиональной заболеваемости и отравлений. Результатом научной деятельности сотрудников Института имени В.А. Обуха было усиление санитарно-промышленного надзора на заводах по изготовлению боеприпасов и авиационной промышленности, что привело к зна-

чительному снижению уровня профессиональных токсических отравлений [1].

Значительное количество профессиональных отравлений окисью углерода наблюдалось на предприятиях черной металлургии и машиностроения — основных заводов оборонного производства, среди них выделялись предприятия танковой промышленности. Под руководством Л.К. Хоцянова и Т.С. Карачарова группа ученых Института имени В.А. Обуха, работая на заводе Уралмаш, разработала и внедрила систему местной и общеобменной вентиляции в сварочных и сборных цехах, что позволило ликвидировать заболеваемость астмоидным бронхитом рабочих.

Именно результаты этой экспериментальной работы сподвинули Наркомат здравоохранения СССР и Наркомат танковой промышленности СССР в 1944 г. принять совместное решение о выделении специальных средств на оздоровление условий труда рабочих этого направления промышленности, что сразу сказалось на их здоровье. За разработку мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний при сварочных и других работах группа ученых Центрального Института имени В.А. Обуха, среди которых Л.К. Хоцянов, В.Д. Кранцфельд, Т.С. Карачаров и О.Д. Хализова, были награждены значком «Отличник соцсоревнования танковой промышленности» [3].

В Москве оставалось функционировать отделение для профессиональных больных под руководством И.Г. Гельмана, но основная часть клиники Института была перепрофилирована в госпиталь для лечения раненых, постоянно поступающих с передовой. Современная по тем временам материальная база Института и наличие высокопрофессионального оборудования его клиники способствовали быстрой организации госпиталя. Несмотря на эвакуацию почти всей научной части Института в Свердловск, в клинике продолжалась работа по изучению вопросов улучшения медико-санитарного обслуживания рабочих на заводах Москвы и Московской области.

В клинике Института имени В.А. Обуха в Москве за годы войны прошли лечение почти полторы тысячи больных с профессиональными отравлениями и заболеваниями. Самыми частыми болезнями были зарегистрированы силикоз, свинцовое отравление и токсический полиневрит, вызванный воздействием бензола и сероуглерода.

Особое место в научных разработках московских ученых занимала проблема снижения профессиональной заболеваемости среди детей и подростков. Среди этой возрастной группы наблюдалось особенно большое количество случаев производственных отравлений: уже в 1941 г. они начали поступать в клинику Института. Все это было результатом увеличения продолжительности рабочего дня, нерегулярности выходных, плохого снабжения спецодеждой, слабого медицинского обслуживания и неудовлетворительного содержания общежитий.

По инициативе профессора Э.С. Медведовского в клинике Института был создан специальный отдел рабочего подростка. За 1941–1944 гг. было обследовано свыше 15000 детей и подростков, работающих почти на 90 предприятиях оборонной промышленности. Благодаря большой работе в этом направлении всех профильных институтов уже к 1944 г. условия и режим их труда были значительно улучшены, частично механизирован тяжелый труд, организованы для них специальные цеха, учитывающие их возрастные особенности и функциональные возможности. Нарушения законов о труде стали очень редкими.

Сотрудники Института имени В.А. Обуха оказывали большую консультативную помощь учреждениям практического здравоохранения Сталинграда, Днепропетровска, Астрахани и других городов. За четыре года войны ими было осуществлено более 100 экспедиционных поездок на различные оборонные предприятия страны [2].

В журналах «Гигиена и здоровье», «Гигиена и санитария» и «Гигиена труда и профессиональные заболевания» сотрудники Института А.А. Летавет, Л.К. Хоцянов, А.С. Архипов, Е.И. Воронцова, С.И. Каплун, Е.В. Хухрина, Т.С. Карачаров и многие другие в военные и послевоенные годы много писали о задачах и роли ученых-гигиенистов труда и профпатологов в разработке научных вопросов и решении задач по снижению заболеваемости профессиональными заболеваниями и числа отравлений среди рабочих оборонной промышленности.

«Промышленная санитарная инспекция должна усилить работу по устранению санитарных дефектов, способствующих понижению работоспособности», — писал С.И. Каплун, — «повышению общей заболеваемости и увеличению трудовых потерь» [5].

Несмотря на жизненно важные проблемы военного времени, Институт гигиены труда и профзаболеваний имени В.А. Обуха Наркомздрава СССР продолжал научные разработки и исследования. По его инициативе возобновилось проведение научных сессий по вопросам гигиены труда и профессиональных болезней.

В мае 1943 г. прошла первая сессия в Свердловске, а в январе 1944 г. была организована научная сессия всех профильных научных учреждений и кафедр вузов, на которой были не только подведены итоги деятельности гигиенистов труда и профпатологов по оздоровлению условий труда на предприятиях оборонной промышленности, но и озвучены результаты научных разработок и исследований. С отчетными докладами выступили ученые Московских, Горьковского, Свердловского, Тбилисского, Украинского институтов. На сессии были заслушаны сообщения о научных разработках, выполненных в осажденном Ленинграде (Я.З. Матусевич, Р.И. Ашбель, Н.В. Лазарев), по различным аспектам промышленной токсикологии (Н.С. Правдин, С.М. Генкин, И.Г. Равкин), по проблемам аллергологии (Н.С. Ведров) и многим другим научным направлениям гигиены труда и профессиональных заболеваний.

Приведенные выше данные лишь в неполной мере свидетельствуют о роли ученых и сотрудников различных институтов гигиены труда и профзаболеваний нашей страны, внесших свой вклад в дело улучшения здоровья рабочих оборонной промышленности военных лет, снижения профессиональной заболеваемости. Особое место среди научных учреждений занимает Центральный институт гигиены труда и профзаболеваний имени В.А. Обуха Наркомздрава СССР, ныне Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда», сотрудники которого трудом в тылу и на фронтах Отечественной войны способствовали делу победы над фашизмом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф. Труд и здоровье. М.: ИГ «ГЭОТАР-Медиа», 2014. — 415 с.
2. Институту медицины труда Российской академии медицинских наук 75 лет / Под ред. А.А. Каспарова, А.И. Корбаковой. — М.: НПЦ «ЭКИЗ», 1998. — 284 с.
3. Итоги и перспективы исследований по актуальным проблемам медицины труда в России. Актовые речи ведущих ученых института 1973–2012 гг. / Под ред.: Н.Ф. Измерова, И.В. Бухтиярова, Л.В. Прокопенко и др. — М.: ООО «Реинфор», 2013. — 600 с.
4. Каплун С.И. Все силы народа — на разгром врага // Гиг. и здоровье. — 1941. — №7–8. — С. 8–9.
5. Каплун С.И. Двадцатилетие санитарной охраны труда // Гиг. и санит. — 1943. — №2–3. — С. 9–16.
6. Митерев Г.А. Все на службу фронта // Гиг. и здоровье. — 1941. — №7–8. — С. 1–6.
7. Навроцкий В.К. Гигиена труда — Изд. 2-е. — М.: Медицина, 1974. — 340 с.

## REFERENCES

1. Izmerov N.F. Work and health. — Moscow: IG «GEOTAR-Media», 2014. — 415 p. (in Russian).
2. A.A. Kasparov, A.I. Korbakova, eds. 75 years anniversary of Occupational Medicine Institute with Russian Academy of Medical Sciences. — Moscow: NPTs «EKIZ», 1998. — 284 p. (in Russian).
3. N.F. Izmerov, I.V. Bukhtiyarov, L.V. Prokopenko et al., eds. Results and prospects of studies on topical problems of occupational medicine in Russia. Assembly orations of leading scientists of the Institute in 1973–2012. — Moscow: ООО «Reinfor», 2013. — 600 p. (in Russian).
4. Kaplun S.I. All public manpower to defeat the enemy // Gig. i zdorov'e. — 1941. — 7–8 P. 8–9 (in Russian).
5. Kaplun S.I. 20 years jubilee of sanitary occupational service // Gig. i sanitariya. — 1943. — 2–3. — P. 9–16 (in Russian).
6. Miterев G.A. Everything to serve the front // Gig. i zdorov'e. — 1941. — 7–8. — P. 1–6 (in Russian).
7. Navrotskyi V.K. Occupational hygiene. 2nd edition. — Moscow: Meditsina, 1974. — 340 p. (in Russian).

Поступила 10.04.2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Измеров Николай Федотович (Izmerov N.F.);

науч. рук. ФГБНУ «НИИ МТ», проф., академик РАН.  
E-mail: niimt@niimt.ru.

Бухтияров Игорь Валентинович (Bukhtiyarov I.V.);

дир. ФГБНУ «НИИ МТ», д-р мед. наук, проф. E-mail:  
ivbukhtiyarov@mail.ru.

Прокопенко Людмила Викторовна (Prokopenko L.V.);

зам. дир. по науч. работе ФГБНУ «НИИ МТ», д-р мед.  
наук, проф. E-mail: niimt@niimt.ru.

Шиган Евгений Евгеньевич (Shigan E.E.);

зам. дир. по орг. работе и межд. сотр. ФГБНУ «НИИ МТ»,  
канд. мед. наук. E-mail: shigan-niimt@rambler.ru.

УДК 575.224. 23:613.6:622

В.И. Минина<sup>1,2</sup>, Ю.Е. Кулемин<sup>1,2</sup>, Т.А. Толочко<sup>2</sup>, А.В. Мейер<sup>2</sup>, Я.А. Савченко<sup>1</sup>, В.П. Волобаев<sup>2</sup>, Н.И. Гафаров<sup>3</sup>,  
Н.И. Панев<sup>3</sup>, М.В. Семенихина<sup>4</sup>

### ГЕНОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ У ШАХТЕРОВ КУЗБАССА

<sup>1</sup>ФГБУН Институт экологии человека СО РАН, пр. Ленинградский, д. 10, г. Кемерово, Россия, 650065

<sup>2</sup>ФГБУ ВПО Кемеровский государственный университет, биологический факультет, кафедра генетики, ул. Красная, д. 6,  
г. Кемерово, Россия, 650043

<sup>3</sup>ФГБУН «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний»  
Сибирского отделения РАМН, ул. Кутузова, д. 23, г. Новокузнецк, Россия, 654041

<sup>4</sup>ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», 7 микрорайон, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий,  
Кемеровская обл., Россия, 6525097

Изучены хромосомные aberrации (ХА) в лимфоцитах крови 100 шахтеров угольных шахт Кузнецкого угольного бассейна, имеющих «подземный» стаж работы не менее 15 лет. В качестве групп сравнения были использованы данные цитогенетического анализа, выполненного в группе стажированных рабочих Кемеровской теплоэлектростанции, контактирующих с угольной пылью (n=104) и в контрольной группе здоровых мужчин, близкого возраста, жителей г. Кемерово, никогда профессионально не контактировавших с производственными мутагенами (n=194). У шахтеров была зарегистрирована наибольшая частота встречаемости клеток со структурными повреждениями хромосомом — 5,37%. У работников теплоэлектростанций данный показатель был значимо ниже, чем у шахтеров (4,23%; p<0,01), но также превышал результаты, полученные в контроле (1,07%; p<0,0001). Анализ качественного спектра нарушений структуры хромосом позволил установить, что у шахтеров повышена частота встречаемости aberrаций как хромосомного, так и хроматидного типов. Отличия в частоте ХА между шахтерами и рабочими электростанции складываются преимущественно за счет aberrаций хромосомного типа. Это указывает на значимый вклад факторов как химической, так и лучевой природы в хромосомный мутагенез у шахтеров.

**Ключевые слова:** хромосомные aberrации, генотоксические эффекты, угольная пыль, шахтеры, теплоэлектростанции.

V.I. Minina<sup>1,2</sup>, Yu.E. Kulemin<sup>1,2</sup>, T.A. Tolotchko<sup>2</sup>, A.V. Meyer<sup>2</sup>, Ya.A. Savtchenko<sup>1</sup>, V.P. Volobayev<sup>2</sup>, N. I. Gafarov<sup>3</sup>, N.I. Panev<sup>3</sup>, M.V. Semenichina<sup>4</sup>. **Genotoxic effects of occupational environment in Kuzbass miners**

<sup>1</sup>Institute of Human Ecology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 10, Leningradsky av., Kemerovo, Russia, 650065

<sup>2</sup>Kemerovo State University, Biology Faculty, Genetics Chair, 6, Krasnaya street, Kemerovo, Russia, 650043

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases», 23, Kutuzova street, Novokuznetsk, Russia, 654041

<sup>4</sup>Federal State Budgetary Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», 9, district 7, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

The authors studied chromosomal aberrations in blood lymphocytes of 100 miners in coal mines of Kuznetsk coal field, with underground length of service over 15 years. Reference data were collected by cytogenetic analysis in a group of workers with long length of service in Kemerovo thermal power plant, contacting coal dust (n = 104) and in healthy

males of the same age group, residents of Kemerovo city, without occupational contact with mutagens ( $n = 194$ ). The miners appeared to have maximal frequency of structural chromosomal injuries — 5.37%. In the workers of thermal power plant, this value was considerably lower than in the miners (4,23%;  $p < 0,01$ ), but not exceeding the values obtained in the reference groups (1,07%;  $p < 0,0001$ ). Analysis of qualitative spectrum of chromosomal structural changes revealed that the miners have higher frequency of both chromosomal and chromatid type aberrations. Differences in chromosomal aberrations frequency between the miners and the thermal power plant workers are mostly due to chromosomal type aberrations. This points to significant role of chemical and radiation factors contribution into chromosomal mutagenesis in miners.

**Key words:** *chromosomal aberrations, genotoxic effects, coal dust, miners, thermal power plant.*

**Введение.** Кузнецкий угольный бассейн (Кузбасс) признан крупнейшим угольным месторождением в мире. В Кузбассе добывается 56% российского каменного угля и до 80% коксующегося угля. Угольная отрасль занимает первое место в отраслевой структуре экономики Кемеровской области. Кузнецкие каменные угли и продукты их обогащения активно используются в различных отраслях, в том числе и в теплоэнергетике региона.

Высокая запыленность воздуха рабочей зоны (угольная пыль), присутствие вредных химических веществ (тяжелые металлы, ароматические углеводороды, оксиды азота, углерода, серы, никеля, ванадия и др.), неблагоприятный микроклимат, шум, вибрация, тяжелый физический труд являются ведущими гигиеническими проблемами как предприятий угледобычи, так и теплоэнергетики [2,4]. По мере увеличения трудового стажа воздействие этих факторов обуславливает рост общей, профессиональной и онкологической заболеваемости рабочих, что требует проведения фундаментальных исследований по изучению патогенетических механизмов и закономерностей развития профессиональной и производственно-обусловленной патологии [5].

В настоящее время активно изучаются генетические биомаркеры эффекта воздействия производственной среды на организм человека. При этом используются методы учета ДНК-комет, сестринских хроматидных обменов, микроядерный тест и другие. Признанным и широко используемым во всем мире показателем генотоксического воздействия на организм рабочих является оценка повреждений хромосом — хромосомных aberrаций (ХА) в лимфоцитах крови [3,7,8]. В настоящее время установлено, что интенсивность хромосомного мутагенеза зависит от конституциональных особенностей организма, которые определяются генетическим полиморфизмом ферментов, обеспечивающих стабильность генома [6] и, конечно, от свойств мутагенного фактора, характера его воздействия. Немногочисленные исследования ХА у шахтеров угольных шахт показывают появление значительного количества повреждений хромосом в клетках крови рабочих, занятых в основных производственных операциях [9,10]. Однако степень генотоксической опасности производственной среды может существенно варьироваться в зависимости от марки углей, конкретных технологических условий, эффек-

тивности очистки вредных для здоровья выбросов, применяемых средств индивидуальной защиты и т. п.

**Целью исследования** стал анализ цитогенетического статуса шахтеров Кузбасса, выполняющих основные производственные операции под землей, путем учета aberrаций хромосом в лимфоцитах крови. Исследование проведено по государственному заданию Минобрнауки РФ № 2015/2162, на него выделен грант РФФИ №13-06-98014 р-Сибирь-а.

**Материалы и методики.** Всего было обследовано 398 мужчин. По этнической принадлежности — все русские. Из них — 100 шахтеров угольных шахт юга Кемеровской области (проходчики, горнорабочие очистного забоя, горные мастера; подземный стаж работы — не менее 15 лет). Для сравнения были использованы данные цитогенетического анализа 104 рабочих котельно-турбинного и топливно-турбинного цехов теплоэлектростанции (ТЭС) г. Кемерово (Ново-Кемеровская ТЭЦ), выполняющих основные производственные операции в условиях запыленности угольной пылью (стаж работы во вредных условиях не менее 15 лет). Сведения по гигиеническим характеристикам условий труда, собранные и предоставленные НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний (г. Новокузнецк), свидетельствуют о стабильно высоком загрязнении воздуха рабочих мест пылью и полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), о наличии неблагоприятного микроклимата, высокого шума и вибрации.

У шахтеров среднесменная концентрация угольной пыли на рабочем месте проходчиков составила 96,6 мг/м<sup>3</sup>, у горнорабочих очистного забоя — 68,1 мг/м<sup>3</sup>, у электрослесарей — 51,2 мг/м<sup>3</sup>, у горных мастеров — 42,5 мг/м<sup>3</sup>. В то время как у рабочих ТЭС среднесменная концентрация угольной пыли в воздухе рабочих зон машинистов топливоподачи составляла 23 мг/м<sup>3</sup>, у слесарей — 11 мг/м<sup>3</sup>. Следует заметить, что во всех случаях отмечалось превышение ПДК по пыли — 4 мг/м<sup>3</sup>.

Для получения оценок фонового уровня ХА был проведен цитогенетический анализ у 194 здоровых русских мужчин, жителей г. Кемерово из числа доноров областной станции переливания крови, профессионально никогда не контактировавших с производственными мутагенами. Для проведения адекватного сравнения контрольные доноры были сгруппированы в две выборки в зависимости от возраста: контроль I

(50–60 лет) и контроль II (40–50 лет). Краткая характеристика групп, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Перед началом сбора данных и проведения эксперимента все обследованные заполняли анкеты и подписывали информированное согласие о проведении генетических исследований. Программа исследования была утверждена комитетами по этике Института экологии человека СО РАН и Кемеровского государственного университета.

Материалом для исследования ХА служила цельная периферическая кровь, которую забирали из локтевой вены в асептических условиях в разовые системы типа «Вакутейнер» с гепарином. Подготовку препаратов хромосом и принципы учета ХА выполняли по стандартному протоколу в соответствии с требованиями, неоднократно описанными ранее [1,7]. Анализировали препараты при помощи микроскопа Axio Scope 2 plus (Carl Zeiss, Германия). У каждого индивида анализировали по 200 метафазных пластинок. Учитывали следующие цитогенетические показатели: доля аберрантных метафаз, число аберраций на 100 анализируемых клеток, число аберраций хроматидного типа (одиночные фрагменты, хроматидные обмены), число аберраций хромосомного типа (парные фрагменты, дицентрические и кольцевые хромосомы, атипичные моноцентрики). Ахроматические пробелы в число аберраций не включали. Результаты цитогенетического анализа заносили в электронную базу данных.

Математическую обработку результатов проводили с помощью программы «Statistica for Windows v. 8.0». При анализе различий между несколькими независимыми выборками применяли Kruskal — Wallis test.

Для оценки различий между двумя независимыми выборками использовали U — Mann — Whitney U test.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате проведенного анализа 79600 метафазных пластинок было установлено, что частота хромосомных нарушений у шахтеров была в 5,1 раза выше, чем в группах контроля и 1,3 раза выше, чем у рабочих ТЭС (табл. 2).

Рассматривая причины наблюдаемого явления, необходимо отметить вероятный вклад не только известных генотоксических агентов, таких как ПАУ, тяжелые металлы, летучие органические соединения. Особое значение для предприятий угледобычи имеет воздействие угольной пыли, содержание которой в воздухе рабочих зон многократно превышает ПДК.

Известно, что пылевые частицы способны аккумулировать на своей поверхности молекулы бензо(а)пирена и переносить их на большие расстояния. Кроме того, частицы пыли способны стимулировать избыточное образование в клетках активных форм кислорода (АФК). Все окислительные модификации ДНК под действием АФК могут быть разделены на три группы: повреждение дезоксирибозы, повреждение оснований ДНК и появление новых ковалентных связей («сшивок»), что приводит к формированию хромосомных и генных мутаций. АФК могут вызывать образование вторичных реактивных продуктов, таких как липидные пероксиды, в свою очередь тоже инициирующих свободнорадикальные процессы. Повреждение генетических структур может быть опосредовано и мутагенными продуктами перекисного окисления липидов, такими как диеновые кетоны, диеновые конъюгаты, малоновый диальдегид. Кроме того, гипоксические

Таблица 1

### Общая характеристика обследованных групп

Показатель	Шахтеры	Контроль I	Рабочие ТЭС	Контроль II
Всего обследовано мужчин	100	76	104	118
Средний возраст, лет	54,8 ± 0,4	54,2 ± 0,4	46,1 ± 0,7	43,2 ± 0,5
Стаж работы во вредных условиях, лет	28	0	25	0
Курящих / не курящих	41 / 59	38 / 38	54 / 50	51 / 67

Таблица 2

### Удельный вес клеток с хромосомными аберрациями (%) у шахтеров Кузбасса и в группах сравнения

Количественные характеристики показателя	Шахтеры (n=100)	Группы сравнения		
		рабочие ТЭС (n=104)	контроль I (n=76)	контроль II (n=118)
Mean ± St. err	5,37 ± 0,25*	4,23 ± 0,28	1,05 ± 0,10**	1,07 ± 0,09**
Медиана	5,5	4,0	1,0	1,0
Мода	4,0	5,0	1,0	1,0
Нижний и верхний квартиль	3,0–7,5	2,0–6,0	0,50–1,50	0,5–1,5
Минимум-Максимум	1,5–11,5	0–13,0	0–4,0	0–5,0
Ассиметрия	0,12	0,55	0,98	1,41
Эксцесс	-0,96	-0,04	1,12	2,80

Примечания: контроль I — здоровые мужчины старше 50 лет; контроль II — здоровые мужчины 50 и менее лет; Mean ± St. err — среднее значение и его ст. ошибка. \* — статистически значимое отличие от рабочих ТЭС (p<0,01), контроля I и контроля II, \*\* — значимое отличие от групп шахтеров и рабочих ТЭС (p<0,00001).

состояния, обусловленные пониженным содержанием кислорода в воздухе забоев и нарушением вентиляции легких, усугубляют деструктивные процессы в клетках.

Особенно высокие значения в данном исследовании были получены у шахтеров, выполняющих основные подземные производственные операции и подвергающиеся максимальному воздействию угольной пыли: проходчики —  $5,89 \pm 0,74\%$ ; электрослесари —  $5,01 \pm 0,53\%$ ; горнорабочие очистного забоя —  $5,01 \pm 0,53\%$ , горные мастера —  $4,67 \pm 1,10\%$ . Средние значения ХА, полученные у шахтеров Кузбасса, оказались близки к значениям, установленным в группе шахтеров угольных шахт Турции, выполняющих аналогичные производственные операции [9].

Частота встречаемости ХА у стажированных рабочих теплоэлектростанций была ниже, чем у шахтеров, но статистически значимо выше, чем в контроле. Наиболее опасными с точки зрения генотоксического воздействия среды были рабочие места машиниста топливодачи —  $4,55 \pm 0,24\%$  и у электрослесарей —  $3,7 \pm 0,32\%$ , где рабочие также подвергаются сверхнормативному воздействию угольной пыли и связанных с нею опасных химических факторов (хотя в сравнении с шахтерами это воздействие менее интенсивно).

Учитывая отсутствие различий частоты встречаемости ХА между группами Контроль I и Контроль II, сформированными с учетом разницы в возрасте, в дальнейшем эти группы объединили и анализировали как единую выборку.

Анализ качественного спектра нарушений структуры хромосом (табл. 3) позволил установить, что у шахтеров повышен удельный вес аберраций как хромосомного, так и хроматидного типов. Отличие в доле случаев ХА между шахтерами и рабочими ТЭС складывается преимущественно за счет аберраций хромосомного типа. У шахтеров, в отличие от рабочих ТЭС, были зарегистрированы маркерные для радиационных воздействий ХА: дицентрические хромосомы с фрагментами ( $0,10 \pm 0,02\%$ ), кольцевые хромосомы ( $0,09 \pm 0,01\%$ ), атипичные моноцентрики, представленные главным образом транслокациями и инверсиями ( $0,13 \pm 0,03\%$ ). Это свидетельствует о том, что цитогенетические повреждения у шахтеров могут объяс-

няться кумулятивным воздействием как химических факторов (ряда химических соединений угольной пыли и газообразных выбросов), так и воздействием радиоактивных факторов.

Важным источником радиационного фона на угольных шахтах является радон, выделяющийся из горных пород. Он способен при длительном воздействии вызывать развитие онкологических заболеваний органов дыхания и кровообращения. Альфа-частицы этого радиоактивного газа способны аккумулироваться на поверхности микрочастиц угольной пыли и таким образом транспортироваться в дыхательные пути. Исследование, к сожалению, не располагает сведениями о радиационном фоне в рабочих зонах шахтеров. Проведение в дальнейшем сопоставления между радиологическими и цитогенетическими характеристиками представляется обоснованным и целесообразным.

В данном исследовании удалось минимизировать влияние на результаты цитогенетического анализа таких факторов как: пол (все мужчины) влияние возраста и стажа (опытная группа и группы сравнения значимо по возрасту и стажу не различаются). Вместе с тем нельзя исключить возможность влияния других конфаундеров.

В качестве одного из важных факторов, способных влиять на показатели хромосомного мутагенеза у человека рассматривают курение, т. к. табачный дым содержит в себе признанные генотоксиканты: ПАУ, N-нитрозоамины, ароматические амины, альдегиды [11]. У обследованных курящих шахтеров отмечалось повышение частоты аберраций хромосомного типа ( $1,95 \pm 0,13\%$  — у курящих против  $1,51 \pm 0,14\%$  — у некурящих,  $p=0,02$ ). Однако даже у некурящих шахтеров нарушения подобного типа встречались чаще, чем в группах сравнения ( $0,58 \pm 0,11\%$ ,  $p=0,00001$  — у рабочих ТЭС и  $0,26 \pm 0,04\%$   $p=0,00001$  — в контроле). Необходимо отметить, что в группах сравнения влияние курения на цитогенетические показатели выявлено не было.

**Выводы.** 1. У шахтеров, проработавших под землей 15 и более лет, частота хромосомных нарушений в лимфоцитах крови статистически значимо выше, чем в группе здоровых мужчин близкого возраста, никогда не работавших на производстве, что свидетельствует

Таблица 3

### Основные типы хромосомных аберраций (%) в изученных группах

Типы хромосомных аберраций	Шахтеры (n=100)			Рабочие ТЭС (n=104)			Контроль (n=194)		
	Mean± St. err	Me	Min-Max	Mean± St. err	Me	Min-Max	Mean± St. err	Me	Min-Max
Аберрации хроматидного типа	$3,79 \pm 0,21$	4,00	0,50–8,50	$3,67 \pm 0,26$	3,50	0–13,0	<b><math>0,73 \pm 0,06^*</math></b>	0,50	0–5,50
Аберрации хромосомного типа	<b><math>1,69 \pm 0,10^{**}</math></b>	1,50	0–4,50	$0,55 \pm 0,08$	0	0–3,0	<b><math>0,31 \pm 0,04^*</math></b>	0	0–3,50

Примечания: Me — медиана; Min-Max — минимальное — максимальное значение; Mean± St. err — среднее значение и его ошибка; \* — статистически значимо отличаются от значения аналогичного показателя в группе шахтеров и рабочих ТЭС ( $p < 0, 0001$ ); \*\* — статистически значимо отличаются от значения аналогичного показателя в группах рабочих ТЭС и Контроле ( $p < 0, 0001$ ).

о генотоксическом характере воздействия производственной среды на рабочих угольных шахт. 2. У шахтеров по сравнению с рабочими ТЭС выявлено повышение частоты aberrаций хромосом преимущественно за счет aberrаций хромосомного типа. 3. Показано, что повышение частоты aberrаций хромосомного типа особенно выражено у курящих шахтеров, что свидетельствует о кумулятивном эффекте курения и воздействия производственных генотоксикантов на генетический аппарат рабочих, занятых под землей.

7. Minina V.I., Larin S.A., Mun S.A. et al. // *Industr. med.* — 2006. — 11. — P. 19–25 (in Russian).
8. Ada A.O., Demiroglu C., Yilmazer M., Suzen H.S. et al. // *Arh. Hig. Rada Toksikol.* — 2013. — v. 64 (3). — P. 359–369.
9. Donbak L., Rencuzogullari E., Yavuz A, Topaktas M. // *Mutat Res.* — 2005. — v. 588 (2) . — P. 82–7.
10. Santa Maria S.R., Arana M. and Ramirez O. // *Genetics and Molecular Biology.* — 2007. — v. 30 (4) . — P. 1135–1138.
11. Taioli E. // *Carcinogenesis.* — 2008. — v. 29 (8) . — P. 1467–1474.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 8–11)

Поступила 18.03.2015

1. Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. — М.: «Медицина», 1989.
2. Гафаров В.В. Захаренков, Н.И. Панев и др. // *Мед. труда.* — 2010. — № 3. — С. 37–40.
3. Жумабекова Г.С., Аманбекова А.У., Ибраева Л.К., Ажиметова Г.Н. // *Мед. труда.* — 2014. — № 8. — С. 18–22.
4. Захаренков В.В., Кислицына В.В. // *Международ. журн. прикладных и фундаментальных исследований.* — 2014. — № 1–2. — С. 168–170.
5. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Кузьмина Л.П. // *Мед. труда.* — 2013. — № 6. — С. 7–12.
6. Измеров Н.Ф., Кузьмина Л.П., Коляскина М.М., Лазарашвили Н.А. // *Гиг. и сан.* — 2011. — № 5. — С. 10–14.
7. Минина В.И., Ларин С.А., Мун С.А. и др. // *Мед. труда.* — 2006. — 11. — С. 19–25.

## REFERENCES

1. Bochkov N.P., Chebotarev A.N. Human heredity and environmental mutagens. Moscow: «Meditsina», 1989 (in Russian)
2. Gafarov V.V. Zakharenkov, N.I. Panev et al. // *Industr. med.* — 2010. — 3. — P. 37–40 (in Russian).
3. Zhumabekova G.S., Amanbekova A.U., Ibraeva L.K., Azhimetova G.N. // *Industr. med.* — 2014. — 8. — P. 18–22 (in Russian).
4. Zakharenkov V.V., Kislitsyna V.V. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy.* — 2014. — 1–2. — P. 168–170 (in Russian).
5. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Kuz'mina L.P. // *Industr. med.* — 2013. P. — 7–12 (in Russian).
6. Izmerov N.F., Kuz'mina L.P., Kolyaskina M.M., Lazarashvili N.A. // *Gig. i san.* — 2011. — 5. — P. 10–14 (in Russian).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Минина Варвара Ивановна (Minina V.I.);  
зав. лаб. цитогенетики ФГБУН ИЭЧ СО РАН, доц. каф. генетики ФГБУ ВПО КемГУ, канд. биол. наук, доц. E-mail: vminina@mail.ru.
- Кулемин Юрий Евгеньевич (Kulemin Yu. E.);  
инж. ИЭЧ СО РАН, асп. каф. генетики КемГУ. E-mail: kulemin\_y@mail.ru.
- Толочко Татьяна Андреевна (Tolotchko T.A.);  
ст. преп. каф. генетики КемГУ. E-mail: totat@list.ru.
- Мейер Алина Викторовна (Meyer A.V.);  
асс. каф. генетики КемГУ, канд. биол. наук. E-mail: shapo-alina@yandex.ru.
- Савченко Яна Александровна (Savtchenko Ya.A.);  
мл. науч. сотр. лаб. цитогенетики ИЭЧ СО РАН. E-mail: yasavchenko@yandex.ru.
- Волобаев Валентин Павлович (Volobayev V.P.);  
асп. каф. генетики КемГУ. E-mail: kitsuneoni42@gmail.com.
- Гафаров Михаил Исмаилович (Gafarov N. I.);  
рук. лаб. популяционной генетики ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» Сиб. отд. РАМН, канд. биол. наук. E-mail: genlab\_nk@mail.ru.
- Панев Николай Иванович (Panev N.I.);  
рук. отд. мед. труда ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» Сиб. отд. РАМН, канд. мед. наук. E-mail: genlab\_nk@mail.ru.
- Семенихина Мария Викторовна (Semenichina M.V.);  
врач лаб. ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров». E-mail: sva@gnkc.kuzbass.net.

УДК 628.395:656.13:616-006.4:312/571.17)

С.А. Ларин<sup>1</sup>, А.А. Быков<sup>2</sup>**ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АВТОТРАНСПОРТОМ НА РАЗВИТИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ Г. КЕМЕРОВО**<sup>1</sup>ФГБУН Институт экологии человека СО РАН, пр. Ленинградский, д. 10, г. Кемерово, Россия, 650065<sup>2</sup>ФГБУН Институт вычислительных технологий СО РАН, Кемеровский филиал, ул. Рукавишниковая, д. 21, г. Кемерово, Россия, 650025

Для установления взаимосвязей между выбросами от автотранспорта и развитием онкологической заболеваемости среди населения г. Кемерово были выбраны перекрестки и участки автомагистралей с интенсивным транспортным потоком. Сформированы две группы наблюдения среди населения, проживающего в домах, расположенных на перекрестках основных автомагистралей и в домах, расположенных вдоль автомагистралей. В качестве группы контроля было выбрано население, проживающее в домах внутриквартальной застройки.

В результате проведенного исследования установлено, что онкологическая заболеваемость статистически значимо выше среди населения, проживающего в домах, расположенных в непосредственной близости к перекресткам и автомагистралям по сравнению с заболеваемостью населения, проживающего в домах внутриквартальной застройки.

**Ключевые слова:** бенз[а]пирен, рак легкого (РЛ), рак желудка (РЖ), рак кожи (РК), рак молочной железы (РМЖ), рак щитовидной железы (РЩЖ), загрязнение атмосферы.

**S.A. Larin<sup>1</sup>, A.A. Bykov<sup>2</sup>. Influence of ambient air pollution by automobile transport on malignancies development in population of Kemerovo city**<sup>1</sup>Institute of human ecology of the SB RAS, 10, Leningrad Avenue, Kemerovo, Russia;<sup>2</sup>FGRUN Institute of computational technologies SB RAS, Kemerovo branch, 21, Rukavishnikova street, Kemerovo, Russia, 650065

To reveal relationship between automobile transport emissions and oncologic morbidity among Kemerovo population, the authors selected crossroads and parts of highways with intense traffic. Two groups were observed among the residents of houses near the main crossroads and along highways. As a reference group, residents of houses distant from highways were selected.

The study proved that oncologic morbidity is statistically reliably higher among the residents of houses near the crossroads and highways, if compared to that among the residents in houses distant from highways.

**Key words:** benzpyrene, lung cancer, gastric cancer, skin cancer, breast cancer, thyroid cancer, air pollution.

**Введение.** За последние десятилетия резкое увеличение количества единиц автотранспорта на территории РФ, в том числе и в Кемеровской области привело к увеличению загрязнения окружающей среды выхлопными газами. В г. Кемерово к 2010 г. число единиц автотранспорта превысило 36200.

При сгорании автомобильного топлива в атмосферный воздух поступает значительное количество токсических и канцерогенных веществ, в том числе, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). В число ПАУ входит большая группа веществ и соединений с доказанной для человека канцерогенностью, одним из которых является бенз[а]пирен (БП) (И. Р. Голубев., Ю. В. Новиков 1987; В. С. Турусов, 1987) [2,3]. При этом увеличение объема токсичных веществ в атмосферном воздухе напрямую зависит от интенсивности транспортного потока на улицах города и образования на автомагистралях автомобильных пробок.

Также следует отметить отсутствие вдоль магистралей и на перекрестках с интенсивным движением транспорта зеленых насаждений, которые могли бы в какой-то степени оказать влияние на снижение уровня загрязнения токсичными веществами атмосферного воздуха в жилых домах, стоящих как на перекрестках, так и вдоль магистралей.

Заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗН) является признанным объективным биологическим маркером канцерогенного влияния окружающей среды на человека.

**Цель настоящей работы** — установление взаимосвязей между выхлопными выбросами автотранспорта в атмосферном воздухе и развитием онкологической заболеваемости среди населения, проживающего в г. Кемерово на участках с различной интенсивностью транспортной нагрузки.

**Материалы и методы исследования.** Были выбраны две группы наблюдения. Первая — население, про-

живающее в домах, расположенных вблизи перекрестков основных автомагистралей, на расстоянии 15–30 м от красной линии. Вторая группа наблюдения — население, проживающее в домах, расположенных вдоль автомагистралей с интенсивным транспортным потоком на наиболее загруженных отрезках (от перекрестка до перекрестка). В качестве групп контроля было выбрано население, проживающее в домах внутриквартальной застройки на расстоянии от 30 до 150 м от домов групп наблюдения.

Сведения о численности населения, проживающего на обследуемых территориях, были получены в органах системы МВД г. Кемерово.

Данные о годовых среднесуточных концентрациях БП в целом по городу за период с 1989 г. по 2010 г. предоставлены ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». Информация о количестве выбросов от автотранспорта представлена Кемеровским центром по гидрометеорологии и мониторингу природной среды.

Информация о годовых среднесуточных концентрациях БП на перекрестках, магистралях и внутриквартальной застройки представлена ФГБУН Институт вычислительных технологий СО РАН. Данные показатели являются расчетными и получены с использованием программного комплекса «ЭРА-ВОЗДУХ», где реализована методика [6]. Для расчета использованы климатические годовые распределения определяющих метеопараметров, к которым относятся направление и скорость ветра, безразмерный показатель интенсивности турбулентности. Данные о выбросах участков дорог получены в зависимости от количества единиц различных видов автотранспорта, проходящего по изучаемой территории в среднем за единицу времени. Расчеты проводились по методике [5] в процессе инвентаризации источников для разработки сводного тома предельно допустимых выбросов [1] в 2003–2004 гг.

Информация об онкологической заболеваемости взята из официальных отчетов (форма 7) Областного клинического онкологического диспансера в г. Кемерово за период с 1990 г. по 2010 г. Для оценки уровня и динамики заболеваемости в целом по городу проведен расчет стандартизованных показателей на 1000 населения по приоритетным нозологическим формам (рак легкого (РЛ), желудка (РЖ), кожи (РК), молочной железы (РМЖ), щитовидной железы (РЩЖ)). Расчет проводился прямым методом по общепринятой методике [4]. За стандарт принята возрастная структура населения Кемеровской области в 1998 г.

Для выявления возможных причинно-следственных связей между количеством выбросов от автотранспорта и содержанием БП в атмосферном воздухе с одной стороны, и онкологической заболеваемостью, с другой стороны, проводился корреляционный и регрессионный анализ средствами компьютерной программы «Excel-2007». Статистическая значимость различия интенсивных показателей определялась расчетом доверительных интервалов. Указанные расчеты проведены для доверительной вероятности равной 0,05 (95%) [7].

Расчет коэффициентов корреляции проводился не только по идентичным временным интервалам, но и со сдвигом ряда показателей заболеваемости от фактических концентраций БП и количества выбросов от автотранспорта последовательно на 1 год, 2 года и т. д.

Статистическую значимость различия средних показателей определяли с помощью критерия Манна-Уитни [7].

**Обсуждение результатов исследования.** Динамика количества выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта по г. Кемерово с 1990 по 2010 г. приведена на рис. 1. Видно, что с 1990 по 2010 г. количество выбросов автотранспорта в атмосферу имело тенденцию к снижению с 82 до 49 тыс. т в год (темп тенденции составил 0,22).

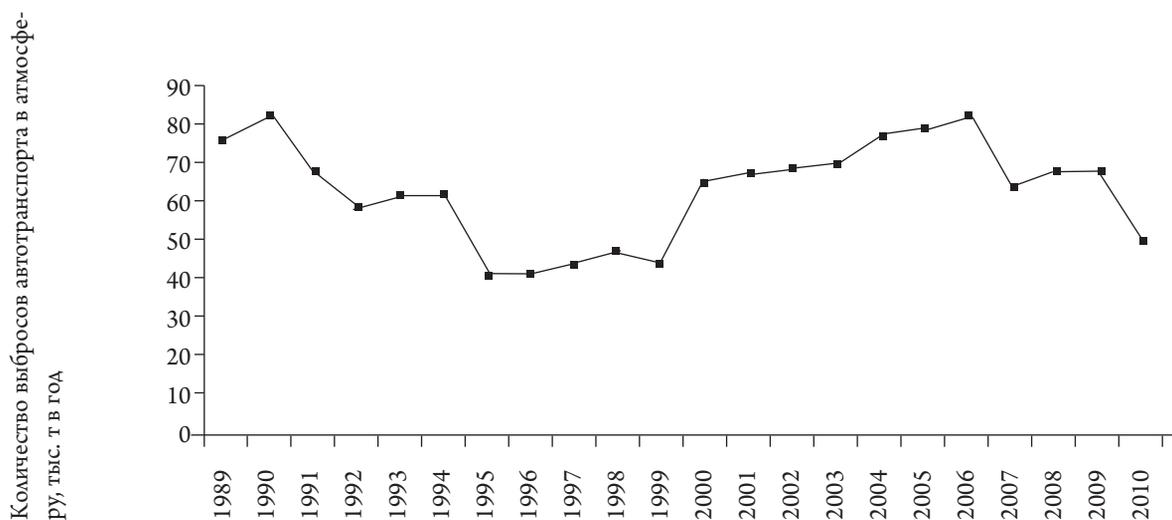


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу г. Кемерово от автотранспорта с 1989 по 2010 г. (тыс. т/год)

Средняя годовая среднесуточная концентрация БП в целом за период 1989–2010 гг. на всех изучаемых перекрестках составила  $4,4 \text{ нг/м}^3$ , вдоль всех указанных выше автомагистралей —  $3,0 \text{ нг/м}^3$ , внутри квартальной застройки (все контрольные территории) —  $2,1 \text{ нг/м}^3$ . Все указанные концентрации превышают ПДК от 2 до 4,5 раз. Однако, показатель контрольных территорий статистически значимо ниже, чем в обеих группах наблюдения (соответственно  $p = 0,0000001$  и  $0,000006$ ). Также статистически значимо различаются показатели перекрестков и магистралей ( $p = 0,0000001$ ).

Средние по представленным на рис. 2 группам точек расчетные концентрации значительно ниже измеренных и составляют вблизи перекрестков  $0,467 \text{ нг/м}^3$ , вдоль автомагистралей —  $0,292 \text{ нг/м}^3$ , внутри квартальной застройки (все контрольные территории) —  $0,207 \text{ нг/м}^3$ . Практически все расчетные значения на порядок меньше измеренных, однако тенденция изменения наблюдаемого и расчетного загрязнения для различных групп точек сохраняется совершенно четко.

Причинами такого расхождения могут являться погрешности расчетной модели, однако по оценкам экспертов они не более 20–40%. Более вероятной причиной является неточность инвентаризации выбросов БП, которая проводится расчетным путем. Известные попытки расчетов загрязнения городов Сибири практически всегда показывают, что измеренные значения концентраций БП существенно превосходят соответствующие расчетные значения.

Заметим также, что в расчете задействованы только выбросы автотранспорта, а в наблюдаемые значения

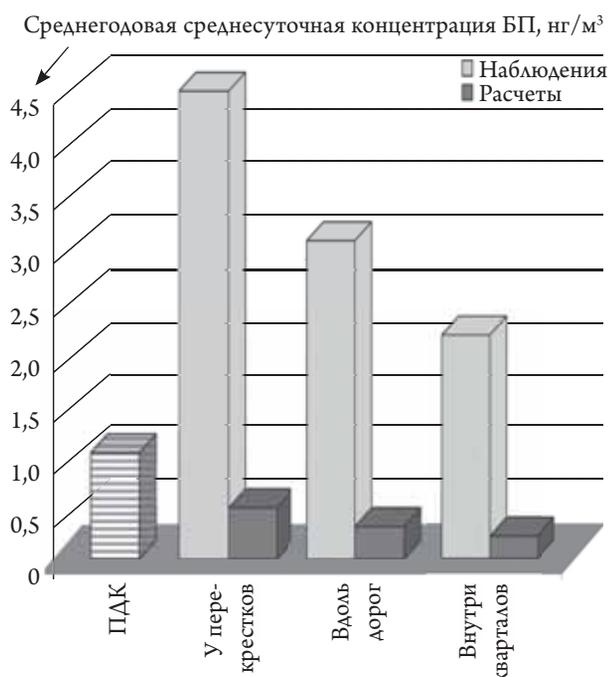


Рис. 2. Среднегодовые измеренные и расчетные концентрации БП на перекрестках, вдоль автомагистралей и внутри квартальной застройки за 1989–2010 г.

включается вклад и других выбросов БП, таких как энергетика и технологические процессы сжигания топлива.

Анализ нозологической структуры онкологической заболеваемости населения города с 1990 по 2010 гг. показал, что в целом за этот период, ведущей локализацией был РМЖ — 21,6%, на втором месте — РК — 13,3%, на третьем — РЛ — 10,6%, на четвертом — РЖ — 9,6%, и РЦЖ — 5,4% соответственно. Опухоли всех других локализаций составили 39,5% (рис. 3).

В связи с тем, что на величину отдельно взятого годового показателя оказывают влияние различные случайные причины, проведено сглаживание динамического ряда заболеваемости по 5-летним интервалам. Анализ полученных данных показал, что заболеваемость РЛ, РЖ и РЦЖ (оба пола) между первым и вторым интервалом имела тенденцию к росту, а во все последующие — к снижению (рис. 4). Вместе с тем, заболеваемость РК и РМЖ в течение всех указанных периодов имела тенденцию к росту (рис. 5).

Для выявления возможных причинно-следственных связей между объемами выбросов от автотранспорта в атмосферный воздух (в сумме по городу) и онкологической заболеваемостью (в целом по городу), проведен расчет коэффициентов линейной корреляции с последующей оценкой их статистической значимости.

Анализ полученных данных показал, что между стандартизованными показателями заболеваемости некоторыми ЗН, с одной стороны, и количеством выбросов от автотранспорта, с другой стороны, существует прямая сильная корреляционная связь — коэффициенты корреляции от 0,72 до 0,87 с лагом во времени от 9 до 14 лет (табл. 1).

В частности, указанная связь выявлена с заболеваемостью раком легкого, раком желудка, раком щито-



Рис. 3. Удельный вес различных локализаций рака в заболеваемости населения г. Кемерово с 1990 по 2010 г. (% от общего числа ЗН)

1 — РМЖ; 2 — РК; 3 — РЛ; 4 — РЖ; 5 — РЦЖ; 6 — другие ЗН

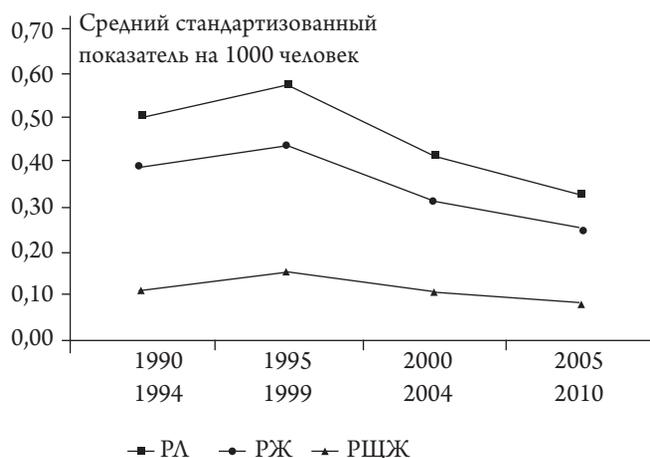


Рис. 4. Динамика заболеваемости населения г. Кемерово (оба пола) РЛ, РЖ, РЩЖ по пятилетним периодам (1990–2010 гг.)

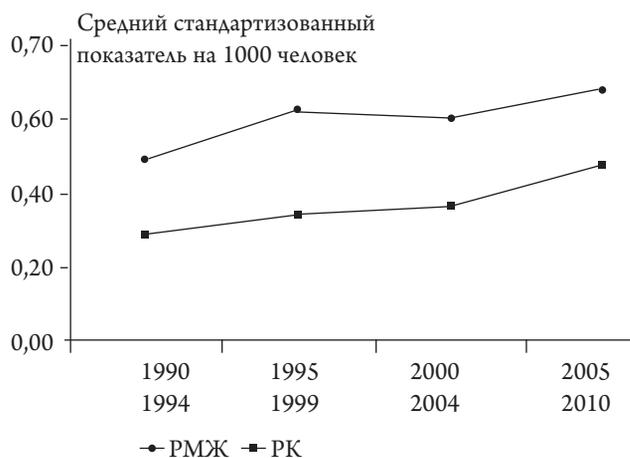


Рис. 5. Динамика заболеваемости населения г. Кемерово РК (оба пола) и РМЖ по пятилетним периодам (1990–2010 гг.)

Таблица 1  
Коэффициенты корреляции ( $r$ ) при лаге во времени ( $t$ ) между показателями заболеваемости ЗН (в целом по городу) и загрязнениями атмосферного воздуха (в сумме по городу) и коэффициент уравнения регрессии ( $a$ )

Злокачественное новообразование	Загрязнения атмосферного воздуха					
	От автотранспорта			Концентрации БП		
	$r$	$t$	$a$	$r$	$t$	$a$
Рак легкого	0,82	9	1,0	0,77	14	10,5
Рак желудка	0,82	11	1,0	0,84	14	4,3
Рак щитовидной железы	—	—	—	0,92	16	1,1

видной железы — у женщин и раком легкого, раком желудка — у мужчин. Корреляционная связь между показателями заболеваемости раком кожи (мужчины и женщины), раком молочной железы, а также раком щитовидной железы (мужчины) с количеством выбросов от автотранспорта не выявлена.

Установлено также, что онкологическая заболеваемость только по трем локализациям (рак легкого, рак желудка, рак щитовидной железы) имеет корреляционную связь со среднесуточными годовыми концентрациями БП. Корреляционная связь между содержанием БП в атмосферном воздухе и показателями заболеваемости раком кожи (мужчины и женщины) и раком молочной железы и не выявлена.

Расчеты, проведенные с помощью уравнений регрессии при оценке количественной зависимости уровней онкологической заболеваемости от среднесуточных годовых концентраций БП в атмосферном воздухе, позволили установить, что если концен-

трации БП в г. Кемерово будут доведены до уровня ПДК ( $1 \text{ нг/м}^3$ ), то показатель заболеваемости, в частности раком легкого (оба пола) может снизиться до 25,97‰.

Для изучения злокачественных новообразований среди населения г. Кемерово, проживающего в домах вблизи загруженных перекрестков, вдоль автомагистралей с интенсивным транспортным потоком и внутри квартальной застройки, были выбраны рак легкого, рак желудка и рак щитовидной железы, которые имели сильную корреляционную связь с выбросами от автотранспорта и содержанием БП в атмосферном воздухе. Полученные результаты представлены в табл. 2.

По результатам проведенного исследования установлено, что онкологическая заболеваемость (рак легкого, рак желудка, рак щитовидной железы) статистически значимо выше среди населения, проживающего в домах, расположенных в непосредственной близости к перекресткам и автомагистралям (группы наблюдения) по сравнению с онкологической заболеваемостью среди населения, проживающего в домах внутриквартальных застроек (группы контроля).

**Выводы.** 1. Между объемами выбросов автотранспорта, содержанием БП в атмосферном воздухе и заболеваемостью злокачественными новообразованиями населения (рак легкого, рак желудка, рак щитовидной железы у женщин и рак легкого, рак желудка у мужчин) в г. Кемерово существует прямая сильная корреляционная связь. 2. В изучаемый период показатели заболеваемости раком всех указанных локализаций у населения, проживающего вблизи магистралей и перекрестков статистически значимо выше, чем у населения, проживающего в домах внутриквартальной застройки соответствующих участков. 3. Сравнение расчетных концентраций с измеренными показал, что различие в уровнях загрязнения выделенных в работе мест проживания населения в городах (вблизи перекрестков, вдоль дорог и внутри кварталов) определяется в основном выбросами автотранспорта.

Таблица 2

**Заболееваемость РЛ, РЖ, РЩЖ (оба пола) на территориях наблюдения и контроля в г. Кемерово в среднем за период 1990–2010 гг.**

Локализация	Территория	Показатель	Группа наблюдения	Группа контроля	Доверительные интервалы интенсивных показателей	
			значение показателя		наблюдение	контроль
Рак легкого	перекрестки	число проживающих	1645	1930	45,5–27,4	14,2–5,4
		число больных	60	19		
		на 1000 человек	36,4	9,8		
	магистралей	число проживающих	12166	7093	10,7–7,3	7,2–3,8
		число больных	110	39		
		на 1000 человек	9,0	5,5		
Рак желудка	перекрестки	число проживающих	1645	1930	25,4–12,2	8,4–2,0
		число больных	31	10		
		на 1000 человек	18,8	5,2		
	магистралей	число проживающих	12166	7093	9,4–6,2	5,8–2,8
		число больных	95	31		
		на 1000 человек	7,8	4,3		
Рак щитовидной железы	перекрестки	число проживающих	1645	1930	34,5–18,9	4,0–0,007
		число больных	44	4		
		на 1000 человек	26,7	2,0		
	магистралей	число проживающих	12166	7093	7,1–4,5	4,4–1,8
		число больных	71	22		
		на 1000 человек	5,8	3,1		

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ажиганич Т.Е., Алексейченко Т.Г., Быков А.А. и др. Проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы г. Кемерово для нормирования выбросов и диагностических оценок. В кн. «Экология города. Проблемы. Решения» — труды V городской научно-практич. конф. — Кемерово, 2003. — С. 41–45.

2. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. — М.: Транспорт, 1987.

3. Канцерогенные вещества: справочник МАИР / под ред. В. С. Турусова. — М.: Медицина, 1987. — 333 с.

4. Мерков, А. М. Санитарная статистика / А. М. Мерков, Л. Е. Поляков. — Л.: Медицина, 1974. — 384 с.

5. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. — НИИ Атмосфера, СПб., 1999.

6. Методика расчета осредненных за длительный период концентраций выбрасываемых в атмосферу вредных веществ (дополнение к ОНД–86). — СПб.: ГГО им. А.И. Воейкова, 2005.

7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. (Приложение пакета прикладных программ Sta) / Statistica tЮ. Реброва — М., МедиаСфера, 2002. — 312 с.

## REFERENCES

1. Azhiganich T.E., Alekseychenko T.G., Bykov A.A. et al. Summary calculation of air pollution in Kemerovo city for regulation of releases and diagnostic evaluation. In: «City ecology.

Problems. Solutions». Proc. of V municipal scientific and practical conference. — Kemerovo, 2003. — P. 41–45 (in Russian).

2. Golubev I.R., Novikov Yu.V. Environment and transport. — Moscow: Transport, 1987 (in Russian).

3. Turusov V.S., ed. Carcinogenous chemicals: manual MAIR. — Moscow: Meditsina, 1987. — 333 p. (in Russian).

4. Merkov A.M., Polyakov L.E., eds. Sanitary statistics. — Leningrad: Meditsina, 1974. — 384 p. (in Russian).

5. Method detecting automobile transport releases for summary calculation of urban air pollution. — NII Atmosfera, St-Petersburg, 1999 (in Russian).

6. Method calculating concentrations averaged over long period, of chemical hazards released into atmosphere (addition to OND–86). — St-Petersburg: GGO im. A.I. Voeykova, 2005 (in Russian).

7. Rebrova O.Yu. Statistic analysis of medical data (Appendix to software STATISTICA). — Moscow: MediaSfera, 2002. — 312 p. (in Russian).

Поступила 18.03.2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ларин Сергей Анатольевич (Larin S.A.);

ст. науч. сотр. ФГБУН Институт экологии человека СО РАН, канд. мед. наук. larin57@list.ru.

Быков Анатолий Александрович (Bykov A.A.);

ст. науч. сотр. Кемеровского фил. Института вычислительных технологий СО РАН, канд. физ.-мат. наук. E-mail: bykov@icc.kemsc.ru.

Д.В. Русанова<sup>1</sup>, О.Л. Лахман<sup>1,2</sup>**СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ПРОВОДЯЩИХ СТРУКТУР У ПАЦИЕНТОВ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ХРОНИЧЕСКОЙ РТУТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ**<sup>1</sup>ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 12 «а» мкр, д. 3, г. Ангарск, Россия, 665827<sup>2</sup>ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России», мкр Юбилейный, д. 100, г. Иркутск, Россия, 664079

В связанной выборке была изучена динамика изменения состояния периферических нервов (электронейромиографическое исследование) и центральных афферентных проводящих структур (соматосенсорные вызванные потенциалы) у пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации. В ходе проведенного исследования выявлена отрицательная динамика изменений состояния периферических и центральных афферентных проводящих структур у пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации, наиболее выраженная в 3-м периоде обследования, заключающаяся в демиелинизирующих изменениях по сенсорному и моторному компонентам периферических нервов и возрастании времени проведения импульса по проводящим путям на уровне подкорковых и корковых структур соматосенсорной зоны коры головного мозга.

**Ключевые слова:** электронейромиография, соматосенсорные вызванные потенциалы, периферические нервы, ртуть, хроническая ртутная интоксикация.

D.V. Rusanova<sup>1</sup>, O.L. Lakhman<sup>1,2</sup>. **State of central and peripheral conduction tracts in patients with long-term chronic mercury intoxication**

<sup>1</sup>East-Siberian Institution of Medical and Ecological Research, 3, m/r 12<sup>a</sup>, Angarsk, Russia, 665827<sup>2</sup>State Budgetary Education Establishment «Irkutsk State Medical Academy of Post-diploma Education», 100, m/r Yubileyniy, Irkutsk, Russia, 664079

In connected sample, the authors studied changes in state of peripheral nerves (electroneuromyography) and central afferent conduction tracts (somatosensory evoked potentials) in patients with long-term chronic mercury intoxication. The study helped to reveal negative changes in peripheral and central afferent conduction tracts in the patients with long-term chronic mercury intoxication, more marked in 3 period of the study — demyelination of sensory and motor components of peripheral nerves and longer impulse propagation time in conduction tracts of subcortical and cortical structures of somatosensory brain cortex.

**Key words:** electroneuromyography, somatosensory evoked potentials, peripheral nerves, mercury, chronic mercury intoxication.

Особенностью интоксикации нейротропными ядами является отсутствие в отдаленном периоде полного восстановления здоровья, несмотря на прекращение контакта с токсическими веществами. У таких больных на протяжении многих лет помимо очаговых неврологических нарушений сохраняются выраженные неврозоподобные, вегетативно-сосудистые и эндокринно-обменные расстройства, которые имеют прогрессивный характер и приводят к формированию клинической картины энцефалопатии, развитию неврологических расстройств [1–3]. Основными клиническими проявлениями в отдаленном (постконтактном) периоде профессиональных нейроинтоксикаций являются токсическая энцефалопатия с психопатологическими синдромами, вегетативная дисфункция с кардиоваскулярными и периферическими вегетативными нарушениями, клинически манифестная или латентная дистальная полиневропатия конечностей. В отдаленном постконтактном периоде

существует возможность нормализации гематологических, биохимических показателей для ряда токсических веществ (свинец, бензол, фтор). В этом случае нарушения нервной системы могут оказаться основными и решающими проявлениями перенесенной интоксикации, что необходимо иметь ввиду при проведении освидетельствований больных и инвалидов, в случае лечебных мероприятий [7]. Динамические наблюдения за работающими, контактирующими с токсическими веществами на производстве, и пациентами в отдаленном периоде нейроинтоксикаций составляют основу диагностики профессиональных интоксикаций и своевременного решения вопросов экспертизы трудоспособности.

**Целью проведенного исследования** было установление динамики изменения состояния центральных и периферических проводящих структур у пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации (ХРИ).

**Материал и методики.** С целью изучения динамики изменения состояния проводящих структур у пациентов в отдаленном периоде ХРИ (20 человек), были проанализированы данные электронейромиографического (ЭНМГ) обследования и регистрации соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) в связанных выборках. Были взяты 3 периода исследования: первый включал лиц, проходивших обследование в 2005–2006 гг., средний возраст  $45,7 \pm 4,3$  года при среднем стаже контакта с ртутью  $12,3 \pm 2,7$  лет, постконтактный период в среднем по группе составил  $4,5 \pm 1,6$  лет; второй период — в 2009–2010 гг., средний возраст  $50,9 \pm 3,2$  года, постконтактный период —  $8,2 \pm 1,9$  года; и третий — в 2013–2014 гг., средний возраст  $55,7 \pm 2,9$  года, постконтактный период —  $12,3 \pm 1,4$  года. Обследованные всех групп были лицами мужского пола.

Всем пациентам проводилась регистрация ССВП при стимуляции срединного нерва в области запястья. Вызванные потенциалы (ВП) регистрировались с точки Эрба, с шейного отдела спинного мозга (остистый отросток VII шейного позвонка) и со скальпа (точки С3, С4 согласно схеме 10–20%). Анализировались следующие показатели: латентные периоды пиков N10, N13, N18, N20, а также P25 и N30; длительность межпиковых интервалов N10–N13, N11–N13, N13–N18 и N13–N20 [3].

Проводилось электронейромиографическое обследование при использовании электронейромиографа «Нейро-ЭМГ-Микро» фирмы «Нейрософт» г. Иваново по общепринятой методике при стандартном наложении поверхностных пластинчатых электродов [4].

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи пакета прикладных программ «Statistica 6.0». Для последующего попарного сравнения количественных нормально распределенных показателей использовался t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми для дисперсионного анализа при  $p < 0,05$ . Результаты исследований представлены в таблицах в виде среднего и ошибки среднего. С использованием полученных результатов составлялось линейное уравнение регрессии с вычислением значения аппроксимации [5].

Исследования выполнены с информированного согласия пациентов и соответствуют этическим нормам Хельсинской декларации (2000 г.) и Приказу Минздрава РФ № 266 (19.06.2003 г.).

#### Результаты исследования и их обсуждение.

У пациентов в 1-м периоде обследования наблюдалось снижение скорости проведения импульса (СПИ) менее значения нормы по моторному компоненту большеберцового нерва (менее 40 м/с) и в области локтевого сустава по локтевому нерву (менее 50 м/с). Значение СПИ в дистальном отделе срединного нерва носило субпороговый характер (менее 50 м/с). Изучение динамики изменения показателей, характеризующих скорость проведения импульса по моторным

аксонам периферических нервов, показало статистически значимое снижение СПИ в дистальном отделе срединного нерва у пациентов во 2-м периоде обследования при сравнении с данными, полученными в 1-м периоде (табл. 1).

Таблица 1

#### Показатели моторной скорости проведения импульса у пациентов с диагнозом ХРИ ( $M \pm m$ )

Показатели ЭНМГ	Тестируемые нервы		
	срединный	локтевой	большеберцовый
1-й период исследования (n=20)			
Амплитуда М-ответа, мВ	6,20±0,45	7,97±0,35	6,48±0,63
СПИп, м/с	51,93±2,37	53,25±1,86	–
СПИл, м/с	55,52±2,49	48,24±3,02	–
СПИд, м/с	52,15±1,47 *** <sup>1-3</sup> p=0,002	54,55±2,19	38,75±0,92 * <sup>1-2</sup> p=0,045
П/Д коэффициент	1,22±0,04	1,05±0,06 * <sup>1-2</sup> p=0,045 ** <sup>1-3</sup> p=0,002	–
РЛ, мс	2,53±0,17 * <sup>1-3</sup> p=0,03	2,04±0,23 ** <sup>1-3</sup> p=0,002	1,63±0,09 ** <sup>1-2,1-3</sup> p=0,004
2-й период исследования (n=20)			
Амплитуда М-ответа, мВ	5,47±0,36	7,22±0,44	6,04±0,49
СПИп, м/с	64,22±0,65	57,09±2,50	–
СПИл, м/с	56,91±1,50 ** <sup>2-3</sup> p=0,04	48,97±0,74	–
СПИд, м/с	48,35±1,95	54,91±1,09 * <sup>2-3</sup> p=0,02	35,53±0,75
П/Д коэффициент	1,35±0,06	1,10±0,07	–
РЛ, мс	2,84±0,14 *** <sup>2-3</sup> p=0,0001	2,22±0,22 ** <sup>2-3</sup> p=0,003	1,83±0,15
3-й период исследования (n=20)			
Амплитуда М-ответа, мВ	6,27±0,59	7,95±0,56	5,38±0,49
СПИп, м/с	65,24±2,24	59,69±2,30	–
СПИл, м/с	59,03±1,69	48,69±1,99	–
СПИд, м/с	46,24±1,08	48,39±1,54	35,36±0,91
П/Д коэффициент	1,41±0,05	1,20±0,04	–
РЛ, мс	2,23±0,12	2,60±0,70	2,16±0,23

Примечания: 1. Статистически достоверные различия между периодами исследования:

\* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$ .

2. Цифрами обозначены номера периодов исследования, между показателями которых выявлена статистически достоверная разница.

Отмечалось значимое снижение СПИ по моторным аксонам большеберцового нерва ( $p < 0,01$ ) и возрастание значения проксимально-дистального (П/Д) коэффициента ( $p < 0,01$ ). В 3-м периоде обследования в динамике наблюдалось возрастание резидуальной

латентности, причем ее увеличение превышало показатели нормы ( $p < 0,01$ ). Кроме этого, выявлено дальнейшее снижение СПИ по моторным аксонам локтевого и большеберцового нервов, что свидетельствует о протекании демиелинизирующих процессов в нервном стволе.

Изучение динамики изменений показателей по сенсорному компоненту обследованных нервов показало наиболее выраженное снижение СПИ по аксонам в 3-й период исследования: по нервам на верхних конечностях отмечается субпороговое снижение СПИ при сравнении с показателями, полученными в 1- и 2-м периодах ( $p < 0,05$ ), на нижних конечностях — сохраняется выраженное снижение, зарегистрированное во 2-м периоде обследования ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Таблица 2  
Данные регистрации сенсорной скорости проведения импульса у пациентов с диагнозом ХРИ ( $M \pm m$ )

Показатели ЭНМГ	Тестируемые нервы		
	срединный	локтевой	большеберцовый
1-й период исследования (n=20)			
Сенсорный ответ, мкВ	3,92±0,29	3,79±0,42	4,89±0,41
СПИд, м/с	53,84±1,89 * <sup>1-3</sup> p=0,05	50,13±0,45	45,68±1,83 * <sup>1-3</sup> p=0,03 * <sup>1-2</sup> p=0,024
2-й период исследования (n=20)			
Сенсорный ответ, мкВ	4,37±0,42	5,29±0,29	5,66±0,47 ** <sup>2-3</sup> p=0,008
СПИд, м/с	54,32±1,68 * <sup>2-3</sup> p=0,03	51,78±0,77 * <sup>2-3</sup> p=0,04	39,07±1,77
3-й период исследования (n=20)			
Сенсорный ответ, мкВ	5,67±0,74	4,92±0,43	4,28±0,41
СПИд, м/с	49,97±1,74	46,04±1,04	40,96±1,14

Примечания: 1. Статистически достоверные различия между периодами исследования: \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ .

2. Цифрами обозначены номера периодов исследования, между показателями которых выявлена статистически достоверная разница.

Динамика изменений данных регистрации ССВП показала, что наиболее выраженные изменения наблюдались в 2013–2014 гг. (табл. 3). В данном периоде при сравнении с результатами 2005–2006 и 2009–2010 гг. отмечалось возрастание латентности компонентов N20, N23, N30 ( $p < 0,01$ ), и длительности интервалов N11–N13 ( $p < 0,001$ ); при сравнении с данными 2009–2010 гг. в 3-м периоде исследования отмечалось возрастание времени центрального проведения ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, изменения в функциональном состоянии центральных проводящих структур в 2013–2014 гг. при сравнении с данными, полученными в 2005 и в 2009 гг., регистрировались на всем

протяжении центральных афферентных проводящих путей.

Для характеристики изменений основных ЭНМГ показателей и данных регистрации ССВП в динамике (3 периода обследования), было составлено линейное уравнение регрессии. Установлено, что, несмотря на длительный постконтактный период, у обследованных пациентов отмечается прогрессирование патологических изменений в состоянии моторного компонента периферических нервов, характеризующееся снижением СПИ по сегментам нервного ствола верхних и нижних конечностей, возрастанием времени прохождения импульса на уровне концевых немиелинизированных волокон, о чем свидетельствует высокое значение достоверности величины аппроксимации, рассчитанное для этих показателей. Отмечалось снижение скорости проведения импульса по сенсорному компоненту периферических нервов, также наиболее выраженное при обследовании пациентов в 2013–2014 гг.

Таблица 3  
Показатели ССВП у обследованных лиц ( $M \pm m$ )

Показатель	Пациенты в отдаленном периоде ХРИ, n=20		
	1-й период обследования, n=20	2-й период обследования, n=20	3-й период обследования, n=20
Латентный период основных пиков			
N10	10,30±0,21	10,41±0,19	10,47±0,16
N11	12,47±0,29	12,8±0,24 ** <sup>2-3</sup> p=0,002	13,71±0,48
N13	14,41±0,24	14,92±0,25 *** <sup>2-3</sup> p=0,001	15,76±0,24
N18	19,03±0,15	18,82±0,33 *** <sup>2-3</sup> p=0,001	19,16±0,29
N20	20,24±0,18 ** <sup>1-3</sup> p=0,005	20,58±0,30 * <sup>2-3</sup> p=0,002	22,91±0,24
N23	24,33±0,44 * <sup>1-3</sup> p=0,042	25,11±0,49 *** <sup>2-3</sup> p=0,0005	28,83±0,50
N30	32,37±0,39 ** <sup>1-3</sup> p=0,0017	33,03±0,68 * <sup>2-3</sup> p=0,005	34,32±0,59
Длительность интервалов			
N10-N13	3,92±0,18	4,48±0,29 ** <sup>2-3</sup> p=0,002	5,91±0,18
N11-N13	1,74±0,09 * <sup>1-3</sup> p=0,032	2,1±0,15 *** <sup>2-3</sup> p=0,0003	2,94±0,14
N13-N18	4,32±0,28	3,97±0,40 *** <sup>2-3</sup> p=0,0009	4,37±0,37
N18-N20	1,73±0,09	2,02±0,16	1,76±0,15
N13 — N20	5,71±0,19	5,67±0,31 *** <sup>2-3</sup> p=0,0002	6,93±0,34

Примечания: 1. Статистически достоверные различия между периодами исследования:

\* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$ ;

2. Цифрами обозначены номера периодов исследования, между показателями которых выявлена статистически достоверная разница.

Изменение состояния центральных афферентных проводящих структур характеризуется увеличением времени активации нейронов задних рогов спинного мозга, нейронов срединных структур (на уровне таламических ядер), нейронов соматосенсорной зоны коры головного мозга, времени центрального проведения, т. е. замедление проведения импульса от нижних отделов ствола до коры головного мозга.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют об отрицательной динамике изменений состояния центральных афферентных и периферических проводящих структур у пациентов в отдаленном периоде ХРИ, наиболее выраженную в 3-м периоде обследования (2013–2014 гг.), и заключающейся в более выраженных демиелинизирующих изменениях по сенсорному и моторному компоненту периферических нервов на ногах.

Анализ изменений в центральных проводящих структурах показал снижение проведения импульса по проводящим путям на уровне подкорковых и корковых структур соматосенсорной зоны коры головного мозга. Сохранение выявленных изменений в длительном постконтактном периоде (более 10 лет) у обследованных лиц могут быть связаны со свойствами металлической ртути, которая, образуя ртутные альбуминаты, задерживается в органах и тканях пропорционально их кровоснабжению. Также известна высокая тропность металла к нервной ткани, когда ртуть непосредственно воздействует на проводящие структуры, проникая через мембраны клеток, следствием чего могут быть патологические изменения не только в периферических, но и в центральных регуляторных механизмах, оказывающих дифференцированное влияние на нижележащие уровни регуляции [6,8].

**Выводы.** 1. У пациентов в отдаленном постконтактном (более 10 лет) периоде ХРИ отмечалась отрицательная динамика изменений в состоянии моторного компонента периферических нервов, заключающаяся в возрастании резидуальной латентности и усугублении демиелинизирующих процессов в периферических нервах на руках и ногах. 2. Установлено наиболее выраженное снижение скорости проведения импульса по сенсорным аксонам верхних и нижних конечностей в 3-м периоде обследования (постконтактный период 12 лет). 3. Изменения состояния центральных афферентных проводящих структур в динамике характеризовались увеличением времени активации нейронов задних рогов спинного мозга, нейронов срединных структур и соматосенсорной зоны коры головного мозга, отмечалось увеличение времени центрального проведения, т. е. замедление проведения импульса от нижних отделов ствола до коры головного мозга.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катаманова Е.В., Лахман О.А., Андреева О.К. и др. // Бюлл. сиб. медицины. — 2009. — Т. 8. № 1–2. — С. 46–49.

2. Косарев В.В., Бабанов С.А. // Новости медицины и фармации. — 2011. — № 6 (357). — С. 55–92.

3. Лахман О.А., Катаманова Е.В., Константинова Т.Н. и др. // Экология человека. — 2009. — № 12. — С. 22–27.

4. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии. 2-е изд. — Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2003. — 264 с.

5. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica / О.Ю. Реброва. — М: Медиа Сфера, 2002. — 312 с.

6. Русанова Д.В., Судакова Н.Г. // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2013. — № 3–2. — С. 27–31.

7. Скепьян Н.А., Барановская Т.В., Першай Л.К. Профессиональные заболевания, диагностика, лечение. — Минск: Беларусь, 2003. — 368 с

8. Токсикологическая химия: Под ред. профессора Т.В. Плетневой. — М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2005. — 509 с.

#### REFERENCES

1. Katamanova E.V., Lakhman O.L., Andreeva O.K. et al. // Byulleten' sibirskoy meditsiny. — 2009. — v. 8. — 1–2. — P. 46–49 (in Russian).

2. Kosarev V.V., Babanov S.A. // Novosti meditsiny i farmatsii. — 2011. — 6 (357). — P. 55–92 (in Russian).

3. Lakhman O.L., Katamanova E.V., Konstantinova T.N. et al. // Ekologiya cheloveka. — 2009. — 12. — P. 22–27 (in Russian).

4. Nikolayev S.G. Practical manual on clinical electromyography. 2nd edition. — Ivanovo: Ivan. gos. med. Akademiya, 2003. — 264 p. (in Russian).

5. Rebrova O.Yu. Statistic analysis of medical data. Application of software Statistica. — Moscow: MediaSfera, 2002. — 312 p. (in Russian).

6. Rusanova D.V., Sudakova N.G. // Byulleten' VSNTs SO RAMN. — 2013. — 3–2. — P. 27–31 (in Russian).

7. Skep'yan N.A., Baranovskaya T.V., Pershay L.K. Occupational diseases, diagnosis, treatment. — Minsk: Belarus', 2003. — 368 p. (in Russian).

8. Professor T.V. Pletnyova, ed. Toxicologic chemistry. — Moscow: Izdatel'skaya gruppa «GEOTAR-Media», 2005. — 509 p (in Russian).

Поступила 18.03.2015

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Русанова Дина Владимировна (Rusanova D.V.);

ст. науч. сотр. лаб. проф. и эколог. обусловленной патологии ФГБНУ ВСИМЭИ, канд. биол. наук. E-mail: aniimt\_clinic@mail.ru

Лахман Олег Леонидович (Lakhman O.L.);

гл. вр. клиники ФГБНУ ВСИМЭИ, зав. каф. профпатологии и гигиены Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования д-р мед. наук, проф. E-mail: LAKHMAN\_O\_L@mail.ru.

И.Н. Давыдова<sup>1,2</sup>, В.А. Семенихин<sup>3,4</sup>**ПРОБЛЕМА ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА У ПОДЗЕМНЫХ РАБОТНИКОВ  
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КУЗБАССЕ**<sup>1</sup>ОАО «СУЭК-Кузбасс» (Сибирская Угольная энергетическая компания), ул. Васильева, д. 1, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652507<sup>2</sup>Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (КемТИПП), бульвар Строителей д. 47, г. Кемерово, Кемеровская область, Россия, 650056<sup>3</sup>ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», 7 мкр, д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509<sup>4</sup>ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», ул. Ворошилова, д. 22 «а», г. Кемерово, Россия, 650029

Выявлены изменения массово-ростовых показателей в сторону увлечения у подземных работников ОАО «СУЭК». С увеличением возраста наблюдается увеличение массы тела независимо от профессиональной группы.

**Ключевые слова:** масса тела, ожирение, фактор питания, фактор риска, импедансометрии.

I.N. Davydova<sup>1,2</sup>, V.A. Semnikhin<sup>3,4</sup>. **Problem of overweight in underground workers of coal industry in Kuzbass**

<sup>1</sup>Joint stock company «SIBENCO (Siberian coal energy producer) — Kuzbass», 1, Vasilieva street, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652507

<sup>2</sup>Kemerovo technological institute of the food processing industry, h. 47, Bulvar Stroiteley, Kemerovo, Russia, 650056

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», 9, district 7, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

<sup>4</sup>Kemerovo State Medical Academy, 22 «a», ulitsa Voroshilova, Kemerovo, Russia, 650029

The authors revealed changes in weight-height values to increase among underground workers of "SIBENCO" JSC. Ageing appeared to associate with higher weight irrespective of occupational group.

**Key words:** body weight, obesity, nutrition factor, risk factor, impedometry.

За последнее десятилетие в РФ наблюдается рост социально-значимых заболеваний [9,15]. Среди них особое место занимает ожирение, распространенность которого, по данным экспертов ВОЗ, к настоящему времени приобрела характер эпидемии и охватывает в разных странах от 20 до 50% всего населения [22]. В России избыточную массу тела имеют в среднем 25–30% населения, а ожирение — 15–25% лиц трудоспособного возраста [1,6,8]. Ожирение является ведущим фактором риска артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, сахарного диабета 2-го типа — заболеваний, на профилактику которых, в первую очередь, и направлен реализуемый с 2006 г. в РФ приоритетный национальный проект «Здоровье» [11].

Основным фактором в формировании ожирения является неправильное питание. Особое значение фактор питания приобретает для лиц, чья деятельность связана с тяжелыми условиями труда, воздействием вредных факторов производства и широким распространением профессиональных заболеваний [7].

Кузбасс — промышленно развитый регион, где основным направлением является добыча угля. На территории Кемеровской области действует 146 пред-

приятий угольной промышленности. На шахтах занято 61,1 тыс. человек, в том числе подземная группа составила 38,8 тыс. человек [17]. Существуют и моногорода, например Ленинск-Кузнецкий, где 80% взрослого мужского населения занято в угледобыче.

Поскольку именно с трудоспособным населением связан экономический подъем государства, то и решение вопросов сохранения здоровья работающих должно занимать особое место среди приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания [13,14].

В связи с этим изучение проблемы ожирения, оценка причинно-следственных связей между питанием и состоянием здоровья у социально значимых групп становится наиболее актуально [12,16].

**Цель исследования.** Провести оценку антропометрических данных шахтеров с помощью метода импедансометрии.

**Материалы и методы.** В оценке динамики антропометрических показателей мужского населения РФ и других стран выявлен ряд негативных тенденций и их взаимосвязь с показателями здоровья [2–4]. Безусловно, эти процессы затрагивают и работников угольной отрасли [17].

Определение компонентного состава тела наряду с другими антропометрическими показателями — необходимое условие для оценки физического развития человека, пищевого статуса, адаптации к факторам среды обитания, а так же условиям профессиональной деятельности [17].

Для анализа структуры тела возможно использовать метод комплексной антропометрии [10]. Однако мы использовали анализатор состава тела InBody 220, работающий на основе определения биоэлектрического сопротивления тканей тела человека (импедансометрия). Объективность данного метода доказана и используется во многих странах различными исследователями [2–4,7,10,12–14,16–21,23].

В рамках исследования был проведен анализ ретроспективных данных структуры тела подземных работников угледобывающей компании ОАО «СУ-ЭК-Кузбасс» ( $n=87$ ) в возрасте от 20 до 59 лет (20–29 лет — 44%, 30–39 лет — 19%, 40–49 лет — 24%, 50–59 лет — 13%). Данные были получены по результатам прохождения шахтерами анализа структуры тела на базе спортивно-оздоровительного комплекса «Юность» ОАО «СУЭК-Кузбасс» в период с 2012 по 2015 г.

Группа структурирована по основным подземным профессиям:

— проходчик — 14% (20–29 лет — 42%, 30–39 лет — 25%, 40–49 лет — 17%, 50–59 лет — 63%);

— горнорабочий очистного забоя (ГРОЗ) — 10% (20–29 лет — 62%, 30–39 лет — 25%, 40–49 лет — 0%, 50–59 лет — 13%);

— горный мастер подземный (ГМП) — 18% (20–29 лет — 18%, 30–39 лет — 27%, 40–49 лет — 45%, 50–59 лет — 9%);

— машинист горно-выемочной машины (МГВМ) — 12% (20–29 лет — 20%, 30–39 лет — 0%, 40–49 лет — 60%, 50–59 лет — 20%);

— горнорабочий подземный (ГРП) — 13% (20–29 лет — 18%, 30–39 лет — 27%, 40–49 лет — 45%, 50–59 лет — 10%);

— электрослесарь подземный (ЭП) — 33% (20–29 лет — 54%, 30–39 лет — 25%, 40–49 лет — 14%, 50–59 лет — 7%).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на ПВЭМ типа IBM PC с использованием лицензионного пакета прикладных программ «Statistica 6.0» и «Excel». Проверку нормальности распределения количественных данных выполняли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. При получении значимых показателей критерия нулевую гипотезу о соответствии анализируемых данных нормальному закону распределения отвергали и данные были представлены в виде  $Me (LQ-UQ)$ , где  $Me$  — медиана,  $LQ-UQ$  — интерквартильный разброс. Для выявления различий между группами по количественным показателям использовали критерий Манна–Уитни и Краскела–Уоллеса. Для проверки наличия корреляционной связи использовали критерий Спирмена. Полученные данные считались статистически достоверными при  $p < 0,05$  [5]. Исследования выполнены с информированного согласия пациентов и соответствуют этическим нормам Хельсинской декларации (2000 г.) и Приказу Минздрава РФ № 266 (19.06.2003 г.).

**Результаты исследования и их обсуждения.** Основные полученные результаты представлены в таблице. Для оценки степени ожирения был выбран индекс массы тела (ИМТ), т. к. у взрослых людей старше 20 лет данный показатель является наиболее подходящим для характеристики пищевого статуса и диагностики ожирения. При проведении анализа установлено, что у лиц в возрастной группе 20–29 лет среднее значение ИМТ составил 25,42 (23,07–27,87)  $кг/м^2$ , в группе 30–39 лет — 27,41 (25,71–28,99)  $кг/м^2$ , в группе 40–49 лет — 27,90 (26,43–30,11)  $кг/м^2$ , в группе 50 и более — 28,02 (23,89–32,01)  $кг/м^2$ . С увеличением возраста наблюдается увеличение ИМТ в каждой возрастной группе по сравнению с группой 20–29 лет на 10%. Анализ массово-ростовых показателей позволил установить, что 33% шахтеров имеют нормальный ИМТ, у 1% ИМТ менее 18,5 и 66% горняков имеют ИМТ 1- и 2-й степени ожирения (рис. 1)

Избыточная масса тела у лиц в возрастной группе 20–29 лет составила 8,67 (14,62–1,93)  $кг$ , в группе 30–39 лет — 9,45 (12,84–4,96)  $кг$ , в группе 40–49 лет — 10,45 (16,15–4,33)  $кг$ , в группе 50 и более —

Таблица

### Показатели структуры тела обследованных шахтеров

Возраст	ИМТ, $кг/м^2$	Масса тела, $кг$	Избыточная масса тела, $кг$	Жир, $кг$	Скелетная мышечная масса, $кг$	Фитнес очки
20–29	25,42 (23,07–27,87)	79,05 (67,6–85,8)	8,67 (14,62–1,93)	14,29 (8,6–20,85)	37,26 (32,66–40,16)	82,46 (77,0–88,0)
30–39	27,41 (25,71–28,99)*	84,68 (79,22–90,25)	9,45 (12,84–4,96)	17,86 (12,10–23,15)	38,05 (33,84–43,33)	82,18 (76,5–86,5)
40–49	27,90 (26,43–30,11)*	84,55 (77,7–92,1)	10,45 (16,15–4,33)	19,39 (14,5–26,2) *	37,83 (35,22–39,03)	80,63 (79,0–85,0)
50 и старше	28,02 (23,89–32,01)*	86,36 (71,9–104,25)	20,22 (28,73–8,27)*#∞	21,69 (13,2–33,05)*	36,10 (31,71–40,01)	76,81 (71,0–81,0)

\* Статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 20–29 лет при  $p < 0,05$ ;

# статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 30–39 лет при  $p < 0,05$ ;

∞ статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 40–49 лет при  $p < 0,05$ .

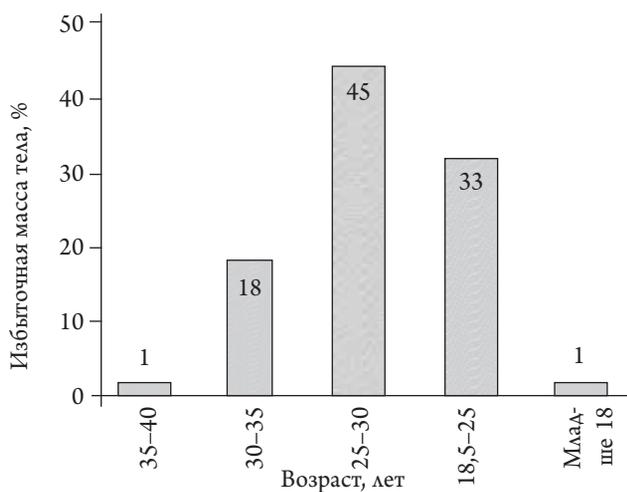


Рис. 1. Структура ИМТ у шахтеров, %

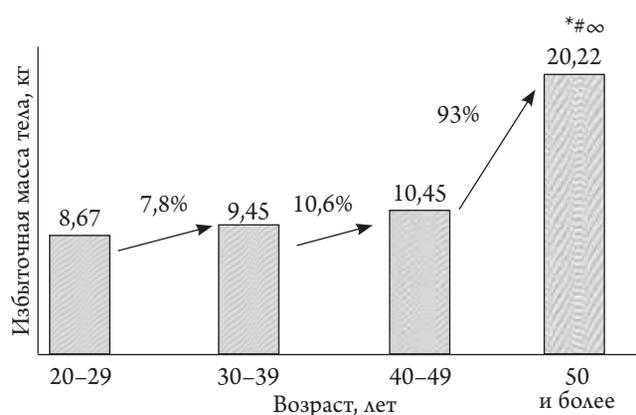


Рис. 2. Динамика ИМТ в зависимости от возраста, кг/%

\* статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 20-29 лет при  $p < 0,05$ ;

# статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 30-39 лет при  $p < 0,05$ ;

∞ статистически достоверные различия по сравнению с возрастной группой 40-49 лет при  $p < 0,05$ .

20,22 (28,73–8,27) кг. В каждой возрастной категории наблюдается увеличение избыточной массы тела по сравнению с младшей группой (30–39 лет — 7,8%, 40–49 лет — 10,6%, 50 и более — 93%), но наибольшее увеличение наблюдается в возрастной группе 50 и более лет (в сравнении с группой 20–29 лет увеличение на 133%, 30–39 лет — 114%, 40–49 лет — 93%), что свидетельствует об увеличении доли лиц с ожирением той или иной степени с возрастом (рис. 2).

Статистически достоверных различий по показателям скелетной мышечной массы, содержания протеинов, воды и минеральной массы не выявлено. Все вышеперечисленные параметры находятся в пределах нормы и у незначительного количества горняков с небольшим запасом.

Для оценки общего физического состояния человека анализатор InBody 220 использует критерий «Фитнес оценка» (ФО). У всех исследуемых шахтеров данный показатель оценивался как достаточный, хороший и очень хороший. Корреляционный анализ

выявил статистически достоверную обратную связь между ФО и ИМТ, и между показателями ФО и избыточной массы тела.

Статистически достоверных различий по изученным показателям между шахтерами разных специальностей не выявлено.

**Выводы.** 1. Значительное большинство шахтеров являются физически крепкими мужчинами. Это подтверждается показателями ФО и скелетной мышечной массой, находящимися в пределах нормы. 2. Избыточная масса тела в условиях тяжелого физического труда и воздействия вредных факторов является дополнительным риском развития заболеваний. Выявленная корреляционная связь между ФО и избыточной массой тела также отражает влияние на общее физическое состояние. 3. Проблема ожирения для здоровых людей обусловлена двумя факторами: избыточным питанием и низкой физической активностью. В нашем случае проблема низкой физической активности исключена, т. к. все исследуемые относились к 4-й группе интенсивности труда. Для выявления причин формирования избыточной массы тела необходимо дальнейшее изучение рационов питания шахтеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 18–23)

1. Бутрова С.А. Метаболический синдром: патогенез, клиника, диагностика, подходы к лечению // Рус. мед. журн. — 2001. — № 2. — С. 56–60.

2. Василевская Л.С. Научные теории питания — основа здорового образа жизни // Здоровое питание: воспитание, образование, реклама: м-алы Всерос. научно-практ. конф. — М., 2001. — С. 35.

3. Временные методические рекомендации по расчету показателей профессионального риска / под ред. Н.Ф. Измерова. — М., 2005. — 80 с.

4. Геллер Л.Н. Теоретические и организационно-экономические основы стратегического управления системой фармацевтической помощи на уровне субъекта РФ: автореф. дисс. ... д-ра фарм. наук. — М., 2007. — С. 47.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. — М.: Практика, 1998. — 459 с.

6. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение. — М.: МИА, 2004. — 456 с.

7. Киселев В.М., Позняковский В.М. Питание шахтеров. Научные основы и практические рекомендации. — Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2004. — 358 с.

8. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: уч. для мед. вузов. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2007. — 512 с.

9. Менделевич В.Д. Расстройства зависимого поведения (к постановке проблемы) // Рос. психиатрич. журн. — 2003. — № 1. — С. 5–9.

10. Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т., Миннибаев Т.Ш., Клочкова С.В. Алиментарно-зависимая патология и конституциональный подход: перспективы использования и результаты // Журн. анатомии и гистопатологии. — 2014. — Т. 3. — № 1. — С. 16–19.

11. Оганов Р.Г., Хальфин Р.А. Руководство по медицинской профилактике. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 464 с.

12. Онищенко Г.Г. Концепция государственной политики в области здорового питания. Состояние и меры по совершенствованию государственного санитарно-эпидемиологического надзора // Вопросы питания. — 2002. — №1. — С. 52.

13. Профессиональные заболевания. Диагностика, лечение, профилактика: справочник / под ред. Н.А. Скельян. — Минск, 2003. — 336 с.

14. Стародубов В.И. Сохранение здоровья работающего населения // Мед. труда. — 2005. — №1. — С. 1–8.

15. Стародубов В.И., Михайлова Ю.В., Иванова А.Е., Брусиловский В.А. Здоровье населения России в социальном контексте 90-х годов: проблемы и перспективы. — М.: Медицина, 2003. — 287с.

16. Тутельян В.А. Концепция оптимального питания // Политика здорового питания в России: м-алы Всерос. конгр. — М., 2003. — С. 524–525.

17. Шибанова Н.Ю., Петров А.Г., Семенихин В.А. и др. Основы сбалансированного питания и фитотерапии в системе медицинской и фармацевтической помощи работникам угольной отрасли / под. ред. В.А. Семенихина. — Кемерово, 2014. — 254 с.

## REFERENCES

1. Butrova S.A. Metabolic syndrome: pathogenesis, clinical symptoms, diagnosis, approaches to treatment // *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. — 2001. — 2. — P. 56–60 (in Russian).

2. Vasilevskaya L.S. Scientific theories of nutrition — basis of healthy lifestyle. In: Healthy nutrition: education, training, advertisement // *Materials of Russian Scientific and Practical conference*. — Moscow. — 2001. — 35 p. (in Russian).

3. N.F. Izmerov, ed. Temporal methodic recommendations on calculations of occupational risk parameters. — Moscow, 2005. — 80 p. (in Russian).

4. Geller L.N. Theoretic, organizational and economic basis of strategic management of pharmaceutical care system in RF subject: diss. — Moscow, 2007. — 47 p. (in Russian).

5. Glants S. Medical and biologic statistics. Translated from English. — Moscow: Praktika, 1998. — 459 p. (in Russian).

6. Dedov I.I., Melnichenko G.A. Obesity. — Moscow: MIA, 2004. — 456 p. (in Russian).

7. Kiselev V.M., Poznyakovskiy V.M. *Miners' nutrition*. Scientific basis and practical recommendations. — Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2004; . — 358 p. (in Russian).

8. Lisitsyn Yu.P. Public health and health care. Textbook for medical students. — Moscow: GEOTAR-Media, 2007. — 512 p. (in Russian).

9. Mendelevich V.D. Disturbances of dependent behavior (on setting a problem) // *Rossiyskiy psikiatricheskii zhurnal*. — 2003. — 1. — P. 5–9 (in Russian).

10. Nikityuk D.B., Alekseeva N.T., Minnibaev T.Sh., Klochkova S.V. Alimentary dependent diseases and constitutional approach: prospects and results // *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. — 2014. — v. 3. — 1. — P. 16–19 (in Russian).

11. Oganov R.G., Hal'fin R.A. Manual on medical prophylaxis. — Moscow: GEOTAR-Media, 2007. — 464 p. (in Russian).

12. Onishenko G.G. Concept of governmental policy in healthy nutrition. State and measures to improve governmental sanitary

epidemiologic supervision // *Voprosy pitaniya*. — 2002. — 1. — P. 52 (in Russian).

13. N.A. Skel'yan, ed. Occupational diseases. Diagnosis, treatment, prevention: manual. — Minsk, 2003. — 336 p. (in Russian).

14. Starodubov V.I. Health preservation of workers // *Industrial medicine*. — 2005. — 1. — P. 1–8 (in Russian).

15. Starodubov V.I., Mikhaylova Yu.V., Ivanova A.E., Brusilovskiy V.L. Health of Russian population in social context of 1990s: problems and prospects. — Moscow: Meditsina, 2003. — 287 p. (in Russian).

16. Tutel'yan V.A. Concept of optimal nutrition. In: Policy of healthy nutrition in Russia. Materials of Russian Congress. — Moscow, 2003. — P. 524–525 (in Russian).

17. Shibanova N.Yu., Petrov A.G., Semенихин V.A. et al. Basis of balanced nutrition and phytotherapy in system of medical and pharmaceutical care for coal industry workers. Semенихин V.A., ed. — Kemerovo, 2014. — 254 p. (in Russian).

18. Bai J., Zhao W., Xu X.Y. et al. [Correlation between body composition and exercise capacity in patients with coronary heart disease]. [Article in Chinese] // *Beijing Da Xue Xue Bao*. — 2014. — v. 46. — 6. P. 854–858.

19. Karelis A.D., Chamberland G., Aubertin-Leheudre M. et al. Validation of a portable bioelectrical impedance analyzer for the assessment of body composition // *Appl. Physiol. Nutr. Metab*. — 2013. — 1. 38. — 1. — P. 27–32. doi: 10.1139/apnm-2012-0129.

20. Kim O., Jeon H.O. Relationship between obesity, alcohol consumption, and physical activity of male office workers in South Korea // *Nurs. Health Sci*. — 2011. — v. 13. — 4. — P. 457–462. doi: 10.1111/j. 1442-2018.2011.00639.x.

21. Pedrera-Zamorano J.D., Roncero-Martin R., Lavado-Garcia J.M. et al. Segmental fat-free and fat mass measurements by bioelectrical impedance analysis in 2,224 healthy spanish women aged 18–85 years // *Am. J. Hum. Biol*. 2014. doi: 10.1002/ajhb. 22669.

22. Seidell J.S. The worldwide epidemic of obesity // *Progress in obesity research*. 8th International congress on obesity / eds: B. Guy-Grand, G. Ailhaud. — London: John Liddey & Compani Ltd. 1999. — P. 661–668.

23. Zapolska J., Witczak K., Mańczuk A., Ostrowska L. Assessment of nutrition, supplementation and body composition parameters on the example of professional volleyball players // *Rocz. Panstw. Zakl. Hig*. — 2014. — v. 65. — 3. P. 235–242.

Поступила 16.03.2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Давыдова Инна Николаевна (Davydova I.N.);

вед. спец. отд. разработки инвест. проектов, управление по инвестициям ОАО «СУЭК-Кузбасс», асп. каф. товароведения и управления качества КемТИПП. E-mail: DavydovaIN@suek.ru.

Семенихин Виктор Андреевич (Semенихин V.A.);

зав. каф. профпатологии ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ России, зав. центром профпатологии ФГБ ЛПУ «Центр охраны здоровья шахтеров», гл. профпатолог Кемеровской области, д-р мед. наук, засл. врач, проф. E-mail: viansem@yandex.ru.

УДК 614:[616-057:622]

Г.П. Петров<sup>1</sup>, А.Г. Петров<sup>1</sup>, Семенихин В.А.<sup>1,2</sup>**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО КАЧЕСТВА ЖИЗНИ РАБОТАЮЩИХ В УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», д. 22 «а», ул. Ворошилова, г. Кемерово, Россия, 650029<sup>2</sup>ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», д. 9, 7 мкр., г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

С целью исследования влияния социальных факторов на качество жизни работников угольной отрасли разработан новый метод оценки индивидуального качества жизни (КЖ) шахтеров, основанный на определении качества жизни, предложенном Всемирной организацией здравоохранения. По результатам исследований средний показатель КЖ обследованных составил 27,7%. Согласно приведенной шкале средний уровень КЖ шахтеров является низким. Вариация уровней КЖ у шахтеров в основном определяется индексами социальной удовлетворенности и удовлетворенностью здоровьем. Установлено, что ведущими факторами низкого качества жизни работников угольной отрасли являются обеспокоенность своим здоровьем и качество социального обеспечения.

**Ключевые слова:** *качество жизни, работники угольной отрасли, психологический компонент здоровья.*

G.P. Petrov<sup>1</sup>, A.G. Petrov<sup>1</sup>, V.A. Semenikhin<sup>1,2</sup> **Methodic approaches to evaluation of individual life quality of coal industry workers**

<sup>1</sup>Kemerovo State Medical Academy, 22 «a», ulitsa Voroshilova, Kemerovo, Russia, 650029<sup>2</sup>Federal State Budgetary Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», 9, district 7, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

To study influence of social factors on life quality of coal industry workers, the authors designed a new method assessing individual life quality in miners, based on life quality assessment suggested by WHO. According to the study, life quality value averaged 27.7% in the examinees. According to the scale presented, average life quality level in the miners is low. Variability of life quality levels in the miners is determined mostly by social satisfaction index and health satisfaction index. Anxiety about health and quality of social care appeared to be main factors of low life quality in coal industry workers.

**Key words:** *life quality, coal industry workers, psychologic component of health.*

Кемеровская область — высокоурбанизированный, промышленно развитый регион. В угольных богатствах России на долю Кузбасса приходится 35,5% общих запасов и 66,4% запасов коксующихся углей. В последние годы в Кузбассе возрос интерес к развитию угольной промышленности. Следует подчеркнуть, что уголь — это весомый фактор энергетической безопасности экономики РФ.

В угольной промышленности Кузбасса производственные мощности в 2025 г. должны быть не ниже 300 млн т, поэтому с 2012 г. начали создавать новые угледобывающие предприятия мирового технико-экономического уровня.

Следует отметить, что в условиях ускорения темпов технического прогресса, механизации и автоматизации угольной промышленности профессиональная патология является одной из важнейших медико-социальных проблем, и разрешение ее имеет общегосударственное значение.

Интенсивная механизация подземной добычи угля, использование различных машин и механизмов ведут к возникновению высоких уровней шума и вибрации, действию которых подвергаются горнорабо-

чие при выполнении основных производственных операций [5,7,8].

В результате воздействия неблагоприятных производственно-профессиональных факторов могут возникнуть различные профессиональные заболевания. Установлено, что профессиональная заболеваемость трудящихся в Кемеровской области, в частности шахтеров, остается одной из самых высоких в РФ [7,8].

В структуре профессиональных заболеваний первое место (42,5%) занимают заболевания, связанные с воздействием физических факторов, включающие: вибрационную болезнь; болезни, вызываемые воздействием шума.

Второе место (37,5%) занимают заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем.

Третье место (18,8%) занимают заболевания, связанные с воздействием промышленных аэрозолей, пылевые заболевания органов дыхания.

Прочие места (1,2%) занимают заболевания, вызванные воздействием химических факторов.

Увеличение распространенности хронической профессиональной патологии среди работников угольной

отрасли вызывает в настоящее время озабоченность специалистов по медицине труда, экономистов и политиков. Хроническое заболевание может оказывать существенное влияние на физический, эмоциональный, социальный статус лиц, пострадавших от воздействия производственных факторов, приводящих к снижению качества их жизни [5,7].

Исследования качества жизни шахтеров проводились многими авторами, о чем свидетельствуют труды В.А. Семенихина, О.В. Одинцовой, В.М. Ивойлова, М.П. Дьяковича и др. Для изучения качества жизни они в основном использовали анкеты F-36 и установили, что профессиональные заболевания от воздействия физических факторов оказывают негативное влияние на физический и психологический статус пациентов, степень которого определяется их субъективными особенностями [2,5,8].

На современном этапе развития медицины качество жизни признано одним из ключевых критериев, отражающих состояние здоровья. В настоящее время необходимо руководствоваться комплексным подходом к оценке здоровья шахтеров и основываться не только на объективных данных, но и на субъективном восприятии самого человека психологических, эмоциональных и социально-гигиенических аспектов его жизни. Исследование КЖ в медицине является важным подходом, позволяющим принципиально изменить взгляд на проблемы болезни и больного [1,3,6].

В связи с этим изучение качества жизни, связанного со здоровьем у работников угольной отрасли, является весьма актуальным.

**Цель данного исследования** — оценка качества жизни работников угольной отрасли с использованием метода оценки индивидуального качества жизни.

**Материалы и методы исследования.** В настоящее время существует несколько методов оценки качества жизни индивида, которые используют для исследования КЖ у здоровых и больных людей. Сходство и различия этих методов обусловлены тем, что все они построены на основе интуитивного понимания авторами сущности КЖ. Вместе с тем существует общепризнанное определение КЖ, зафиксированное в документах Всемирной организации здравоохранения [4].

Согласно определению ВОЗ, «качество жизни — это степень восприятия отдельными людьми или группами людей того, что их потребности удовлетворяются, а необходимые для достижения благополучия и самореализации возможности предоставляются». Из этого определения следует, что сущность качества жизни имеет социально-психологическую природу и заключается в оценке индивидом собственной удовлетворенности различными аспектами своей жизни в социуме относительно тех своих психологических особенностей, которые связаны с уровнем запросов [4,6,9].

Приведенное объяснение определения КЖ логически приводит к методу оценки индивидуального качества жизни работников в угольной отрасли. Метод включает оценку критериев:

- удовлетворенности жизнью и требований к жизни (прошлой);
- своей нужности людям и зависимости от людей (самодостаточности);
- своих перспектив и уровня притязаний (будущее);
- интереса жизни и значимости своей деятельности (настоящее);
- своего здоровья и риска ухудшения здоровья (здоровье).

Метод основан на использовании индексов типа отношений. Каждый индекс является отношением удовлетворенности определенным аспектом жизни к соответствующему уровню психологических притязаний. Сумма значений индексов является показателем КЖ.

Для изучения качества жизни по данной методике разработана специальная анкета, включающая 61 вопрос и методы анализа.

При работе с анкетой респондент отвечает на вопросы, выбирая один из приведенных вариантов ответа. Вычисление показателя качества жизни проводится следующим образом.

Для оценки индекса удовлетворенности *прошлым* (И1), который равен отношению оценки удовлетворенности жизнью к оценке требований к жизни, в анкету включен 21 вопрос.

Вычисление индекса И1:

1. Находят  $X_1$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 1 по 16.
2. Находят  $X_2$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 17 по 21.
3. Находят значение индекса И1 (%) =  $4 \times (X_1/X_2)$ .

Индекс удовлетворенности *настоящим* (И2), равный отношению оценки интереса к жизни к оценке значимости своей деятельности, оценивается по 10 вопросам.

Вычисление индекса И2:

1. Находят  $X_3$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 22 по 26.
2. Находят  $X_4$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 27 по 31.
3. Находят значение индекса И2 (%) =  $4 \times (X_3/X_4)$ .

Индекс удовлетворенности *будущим* (И3), равный отношению оценки своих перспектив к оценке уровня своих притязаний, также оценивается по 10 вопросам.

Вычисление индекса И3:

1. Находят  $X_5$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 32 по 36.
2. Находят  $X_6$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 37 по 41.
3. Находят значение индекса И3 (%) =  $4 \times (X_5/X_6)$ .

Для расчета индекса *социальной удовлетворенности* (И4), который равен отношению оценки своей нужности людям к оценке зависимости от людей, используется 10 вопросов.

Вычисление индекса И4:

1. Находят  $X_7$ , равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 42 по 46.

2. Находят X8, равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 47 по 51.

3. Находят значение индекса И4 (%) =  $4 \times (X7/X8)$

Индекс удовлетворенности *здоровьем* (И5), равный отношению оценки состояния своего здоровья к оценке риска его ухудшения, рассчитывают по оценкам 10 вопросов.

Вычисление индекса И5:

1. Находят X9, равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 52 по 56.

2. Находят X10, равное среднему арифметическому балльных оценок вопросов с 57 по 61.

3. Находят значение индекса И5 (%) =  $4 \times (X9/X10)$

Показатель КЖ (%) = И1+И2+И3+И4+И5.

В рамках данного метода оценки показатель качества жизни изменяется в диапазоне от 4 до 100%.

Для обозначения уровней КЖ разумно использовать следующую шкалу: менее 20% — очень низкий; 21–40% — низкий; 41–60% — средний; 61–80% — высокий; 81–100% — очень высокий уровень.

Сбор данных осуществлялся методом анкетирования-интервьюирования. Опрос пациентов с профессиональными заболеваниями, связанными с воздействием физических факторов, включающими вибрационную болезнь и нейросенсорную тугоухость, проводился в центре профпатологии областной больницы. Им предлагалось ответить на разработанную анкету, состоящую из различных блоков вопросов, объединенных единым исследовательским замыслом, направленных на выявление мнений и оценок респондентов, получение от них информации о социальных фактах, явлениях и процессах.

Выборка респондентов осуществлялась на основе случайной бесповторной выборки. В качестве изучаемого явления рассматривались концепции блоков анкеты по изучению качества жизни шахтеров.

Материал обработан в программе Statistica 6.1 (лицензионное соглашение B092231FAN3).

Таким образом, разработан новый метод оценки индивидуального качества жизни работающих в угольной отрасли основанный на определении качества жизни, предложенном ВОЗ.

**Результаты и обсуждение.** Предложенный метод оценки индивидуального КЖ апробирован в рамках исследования качества жизни шахтеров. В исследование были включены 200 шахтеров, которые прошли лечение в профпатологическом отделении стационара областной больницы за 2014 г. Средний возраст респондентов составил  $55,4 \pm 1,3$  года.

Средний показатель КЖ обследованных составил  $27,7 \pm 2,1\%$ . Согласно приведенной выше шкале средний уровень КЖ шахтеров является низким. Среднее значение индекса удовлетворенности прошлым составило  $12,9 \pm 3,7\%$ , удовлетворенности настоящим  $4,2 \pm 2,3\%$ , удовлетворенности будущим  $3,62 \pm 1,9\%$ , социальной удовлетворенности  $5,91 \pm 2,7\%$  и индекс оценки здоровья  $4,2 \pm 2,4\%$ .

Установлено, что существенное различие значения индексов, которые отражают структуру детерминации качества жизни шахтеров, определяет различия в уровнях индексов удовлетворенности прошлым, будущим и оценки здоровья. Менее благоприятны индексы у шахтеров удовлетворенности будущим и настоящим.

Выявлено существенное различие индексов качества жизни у подземных рабочих по сравнению с поверхностными рабочими, холостых и женатых. Это связано, в основном, с индексами социальной удовлетворенности и удовлетворенности здоровьем. Отсюда следует, что респонденты обеспокоены своим здоровьем и качеством социального обеспечения, которые являются ведущими факторами низкого качества жизни шахтеров.

**Заключение.** Одним из основных факторов, детерминирующих показатель КЖ, выступает субъективная оценка здоровья, что доказывает важность оценки качества жизни как интегрального показателя, тесно связанного со здоровьем, что позволяет использовать этот метод в профилактической медицине.

Ведущими факторами низкого качества жизни шахтеров являются обеспокоенность своим здоровьем и качеством социального обеспечения.

Профессиональные заболевания от воздействия физических факторов оказывают негативное воздействие на физический и психосоциальный статус пациентов, степень которого определяется их субъективными особенностями.

Информация о субъективных переживаниях больного, изложенная врачом, недостаточна для принятия ряда важных клинических решений. Субъективные переживания больного должен выражать сам больной. Исследование КЖ — принципиально новый метод, позволяющий изучать многоплановую картину субъективных переживаний больного, вызванных болезнью. Методология исследования КЖ открывает уникальные возможности измерения ключевых составляющих здоровья человека: физического, психологического и социального функционирования. Интегральная информация о физическом, психологическом, духовном и социальном аспектах заболевания позволяет: получить представление об общих закономерностях реакции больного на патологический процесс, выявить индивидуальные особенности реакции пациента на заболевание, оценить эффективность лечения у конкретного больного по данным индивидуального мониторинга и использовать эти данные для коррекции программы лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES п. 9)

1. Голубев С.А., Мильий М.Н. Актуальные методологические проблемы изучения КЖ в клинике внутренних болезней // Мед. новости. — 2000г. — №2 — С. 23–27

2. Дьякович М.П., Семенихин В.А., Казакова П.В. и др. Качество жизни лиц с профессиональной патологией от воздействия различных производственных факторов // Мед. труда. — 2014. — №2. — С. 27–32

3. Зайцева Т.В. Оценка качества жизни больных ревматоидным артритом // Тер. архив: — 2000. — №12. — С. 38–40.

4. Здоровье–21: Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ. Европейская серия по достижению здоровья для всех. — 1999. — №6. — С. 293.

5. Ивойлов В.М., Семенихин В.А., Одинцева О.В. и др. Оценка качества жизни работников угледобывающих предприятий Кузбасса в социально-демографическом аспекте // Мед. труда. — 2014. — №2. — С. 24–26.

6. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. — СПб, 2002. — С. 15–40.

7. Профессиональная заболеваемость в Кемеровской области в 2012 году: информационный бюлл. / под ред. В.А. Куракина. — Кемерово, 2013. — 95 с.

8. Семенихин В.А., Дьякович М.П., Казакова П.В. и др. Особенности субъективной оценки качества жизни лиц с патологией профессионального генеза // Мед. труда. — 2014. — №2. — С. 32–37.

5. Ivoyllov V.M., Semnikhin V.A., Odintseva O.V. et al. Evaluation of life quality in coal miners of Kuzbass, in social and demographic aspects // Industrial medicine. — 2014. — 2. — P. 24–26 (in Russian).

6. Novik A.A., Ionova T.I. Manual on life quality studies in medicine. — St-Petersburg, 2002. — P. 15–40 (in Russian).

7. Kurakin V.A., ed. Occupational morbidity in Kemerovo region in 2012. Informational bulletin. — Kemerovo, 2013. — P. 95 p. (in Russian).

8. Semnikhin V.A., D'yakovich M.P., Kazakova P.V. et al. Peculiarities of subjective evaluation of life quality in patients with occupational diseases // Industrial medicine. — 2014. — 2. — P. 32–37 (in Russian).

9. Wenger N.K., Mattsen M.E., Furberg C.D., Elinson J. Am J. // Cardiol. — 1998. — 54. — P. 908–913.

Поступила 18.03.2015

## REFERENCES

1. Golubev S.A., Milyu M.N. Topical methodologic problem of life quality studies in internal medicine // Meditsinskie novosti. — 2000. — 2. — 23–27 (in Russian).

2. D'yakovich M.P., Semnikhin V.A., Kazakova P.V. et al. Life quality of patients with occupational disease caused by variable occupational factors // Industrial medicine. — 2014. — 2. — P. 27–32 (in Russian).

3. Zaytseva T.V. Evaluation of life quality of rheumatoid arthritis patients // Ter. Arkh. — 2000. — 12. — P. 38–40 (in Russian).

4. Health–21: Basics of policy to achieve health for all in European WHO region. Evropeyskaya seriya po dostizheniyu zdorov'ya dlya vsekh, 1999. — 6. — P. 293 (in Russian).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Петров Георгий Петрович (Petrov G.P.);

зав. каф. упр. и экономики фармации, доц., канд. мед. наук.  
E-mail: mefc@mail.ru.

Петров Андрей Георгиевич (Petrov A.G.);

доцент каф. упр. и экономики фармации, канд. фарм. наук.  
E-mail: mefc@mail.ru.

Семенихин Виктор Андреевич (Semnikhin V.A.);

зав. каф. профпатологии ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ России, зав. центром профпатологии ФГБ ЛПУ «Центр охраны здоровья шахтеров», гл. профпатолог Кемеровской области, д-р мед. наук, засл. врач, проф. E-mail: viansem@yandex.ru.

УДК 613.62:616.24–008.4:612.216.2

О.В. Одинцева<sup>1,2</sup>, В.А. Семенихин<sup>1,2</sup>, Г.А. Ли<sup>3</sup>

## ТОТАЛЬНЫЙ БРОНХОАЛЬВЕОЛЯРНЫЙ ЛАВАЖ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У РАБОТНИКОВ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», д. 9, 7 мкр, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 6525097

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», д. 22 «а», ул. Ворошилова, г. Кемерово, Россия, 650029

<sup>3</sup>Государственное автономное учреждение здравоохранения КО «Кемеровская областная клиническая больница», д. 22 «а», пр. Октябрьский, г. Кемерово, Россия, 650066

С целью профилактики прогрессирования нарушений вентиляционной функции легких, снижения активности воспалительного процесса при заболеваниях органов дыхания, профилактики формирования пневмокониозов у работников угледобывающей промышленности в систему лечебно-профилактических мероприятий включен тотальный бронхоальвеолярный лаваж. Достигнуто ограничение скорости прогрессирования нарушений вентиляционной функции легких в течение пятилетнего периода наблюдения, снижение интенсивности воспалительного процесса трахеобронхиального дерева у шахтеров с хроническими заболеваниями органов дыхания.

**Ключевые слова:** бронхоальвеолярный лаваж, заболевания органов дыхания, угледобывающая промышленность, прогрессирующее.

O.V. Odintseva<sup>1,2</sup>, V.A. Semenikhin<sup>1,2</sup>, G.A. Lee<sup>3</sup>. **Total broncho-alveolar lavage in respiratory diseases among coal mining workers**

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Medical Prophylactic Institution "Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection", 9, district 7, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

<sup>2</sup>Kemerovo State Medical Academy, 22 «а», ulitsa Voroshilova, Kemerovo, Russia, 650029

<sup>3</sup>Kemerovo Region clinical hospital, 22 «а», Oktiabrsky prospect, Kemerovo, Russia, 650066

To prevent progressive lung ventilation disorders, to lower inflammatory activity in respiratory diseases, to prevent pneumoconiosis in coal miners, total broncho-alveolar lavage was included into therapeutic and prophylactic measures system. Results are reduction of lung ventilation disorders progression over 5-year observation, lower intensity of tracheo-bronchial inflammation in miners with chronic respiratory diseases.

**Key words:** broncho-alveolar lavage, respiratory diseases, coal mining industry, progression.

Патология органов дыхания у работников угледобывающей промышленности, обусловленная действием производственных факторов на органы дыхания работающих, является одной из наиболее значимых медико-социальных проблем [2].

Учитывая большое значение неблагоприятных факторов производственной среды в возникновении и развитии заболеваний органов дыхания, особую актуальность приобретают санационные способы лечения заболеваний легких, направленные на элиминацию из респираторного тракта ингалированных пылевых частиц и эффекторных клеток.

**Цель работы** — оценка эффективности применения тотального бронхоальвеолярного лаважа (ТБАЛ) для извлечения из альвеолярного отдела легких поглощенной угольной пыли и снижения темпа прогрессирующего патологического процесса.

**Материалы и методы.** Для контролируемого исследования влияния ТБАЛ на активность воспалительного процесса в бронхах, состояние бронхиальной проходимости, пациенты разделены на две группы.

Разделение пациентов на группы производилось в зависимости от предполагаемой схемы лечения:

1-я группа (n=21) — пациенты, в комплексном лечении которых однократно был применен тотальный бронхоальвеолярный лаваж легких, после которого проводился курс традиционной терапии;

2-я группа (n=23) — пациенты, в комплексном лечении которых был применен курс традиционной терапии.

Все включенные в исследования пациенты — мужчины в возрасте 26–49 лет (средний возраст 40,5±0,9 лет), стаж работы по основной специальности 17,7±0,78 лет.

Пациентам второй группы, а также пациентам 1-й группы через 1–2 суток после проведенного ТБАЛ был выполнен лечебно-профилактический комплекс, который включал следующие мероприятия:

1. Медикаментозное лечение с использованием муколитиков (бромгексин, амброксол), антиоксидантов (аскорбиновая кислота) в соответствии с разработанными программами.

2. Ультразвуковые ингаляции Беродуала с использованием Небулайзера «Omron».

3. Электростимуляция диафрагмы аппаратом «Миритм-040» — малогабаритным четырехканальным электростимулятором, предназначенным для многоканального воздействия низкочастотными импульсными токами на органы и ткани человека.

4. Респираторная терапия аппаратом «Stephan IPPV — Respirator Ht1» ежедневно №10.

5. ПеркуSSIONный массаж грудной клетки по методике хронического бронхита.

Эта программа соответствовала лечению хронического обструктивного бронхита 0–1 стадий в фазу нестабильной ремиссии [4].

Тотальный бронхоальвеолярный лаваж проводился по разработанной авторами методике (патент РФ № 2160124) [1].

В исследование включены пациенты в стадии полной или неполной ремиссии хронического бронхита.

Для исключения аномалий развития трахеобронхиального дерева всем пациентам перед комплексом лечебно-профилактических мероприятий выполнялись диагностическая фибробронхоскопия и компьютерная томография органов грудной клетки.

Противопоказаниями к проведению тотального бронхоальвеолярного лаважа являются наличие аномалий развития бронхов, наличие в анамнезе торакотомии или травм грудной клетки, осложнения основного заболевания (дыхательная недостаточность, хроническое легочное сердце), наличие сопутствующей патологии других органов и систем в стадии декомпенсации или сопровождающейся нарушением функции.

С целью оценки влияния способа ТБАЛ на активность воспалительного процесса при хроническом бронхите у шахтеров, состояние вентиляционной способности легких и динамику обструктивных из-

менений при проспективном наблюдении проведено проспективное исследование когортным методом.

На основании изучения санитарно-гигиенической характеристики условий труда, предоставленной органами Госсанэпиднадзора, устанавливали среднесменную концентрацию пыли (ССКП) в воздухе рабочей зоны, среднесменную минутную вентиляцию легких (СММВ) работников, величину полученной пылевой нагрузки (ПН) по формуле расчета пылевой нагрузки [3].

Величина полученной в течение периода работы пылевой нагрузки составила  $4089,1 \pm 739,6$  мг у пациентов основной группы и  $4399 \pm 648,5$  мг — пациентов группы сравнения. В зависимости от величины пылевой нагрузки каждая из исследуемых групп была разделена на подгруппы А и Б. Подгруппу А ( $n_{1A}=11$ ,  $n_{2A}=13$ ) составили шахтеры, работающие в условиях повышенной концентрации промышленного аэрозоля. В их число вошли работники основных «пылевых» профессий: горнорабочие очистного забоя, проходчики, горномонтажники, машинисты горновыемочных машин. В состав подгруппы Б ( $n_{1B}=10$ ,  $n_{2B}=10$ ) вошли работники вспомогательных профессий: электрослесари, машинисты подземных установок, инженерно-технические работники. Их труд характеризовался воздействием умеренной и низкой концентрации промышленной пыли. По уровню полученной фактической пылевой нагрузки констатированы статистически значимые различия между подгруппами А и Б каждой группы. По другим важнейшим параметрам (возраст, стаж, показатели функции внешнего дыхания, результаты клинко-эндоскопического исследования пациентов) подгруппы А и Б каждой группы были сопоставимы. Таким образом, использована возможность оценки влияния пылевой нагрузки на эффективность лечения в обеих группах.

С целью объективизации оценки состояния пациентов использовали клинические данные, клинко-биохимические (анализ состава клеточных популяций жидкости бронхоальвеолярного лаважа), эндоскопические и инструментальные методы исследования. Комплекс диагностических мероприятий был выполнен на исходном этапе, в конце курса стационарного лечения (через 12 дней от начала курса лечения), через 1 год и 5 лет от начала периода наблюдения.

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенного у пациентов основной группы тотального бронхоальвеолярного лаважа удалось извлечь  $(3,355 \pm 0,61) \times 10^8$  клеток,  $87,2 \pm 2,77\%$  которых составляли альвеолярные макрофаги. При проведении сравнительного исследования клеточного состава промывной жидкости ТБАЛ у пациентов подгруппы 1А количество полученных клеток было в 2,23 раза выше, чем у пациентов подгруппы 1Б  $(4,554 \pm 1,15) \times 10^8$ , и  $(2,038 \pm 0,42) \times 10^8$  клеток, соответственно. Аналогичные различия наблюдались и по составу клеточных популяций (нейтрофилам и лимфоцитам). По количеству альвеолярных макрофагов, кониофагов, дегенеративно

измененных альвеолярных макрофагов достоверных различий между подгруппами А и Б основной группы не наблюдалось. Учитывая, что активность воспалительного процесса в трахеобронхиальном дереве определяется количеством нейтрофильных лейкоцитов и лимфоцитов, привлекаемых активированными альвеолярными макрофагами, и вследствие этого, отношением НЛ/АМ, имеющиеся различия в составе количества нейтрофилов и лимфоцитов между пациентами подгрупп 1А и 1Б основной группы обусловлены воздействием на органы дыхания высокой концентрации угольной пыли у пациентов подгруппы 1А.

С целью оценки влияния условий труда на эффективность способов лечения проведен сравнительный анализ цитологического исследования бронхоальвеолярного смыва (БАС) у пациентов исследуемых групп, работающих в условиях, сопоставимых по интенсивности пылевого воздействия (рис.).

При исследовании цитоза БАС у работников «пылевых» профессий установлено, что цитоз БАС у пациентов подгруппы 1А на втором этапе был в 2 раза ниже, чем у пациентов подгруппы 2А, на третьем этапе — в 1,8 раза ниже соответствующего показателя у пациентов подгруппы 2А. При сравнении общего цитоза БАС между представителями вспомогательных профессий первой и второй группы значимых различий не обнаружено.

При исследовании состава основных клеточных популяций БАС у представителей «пылевых» профессий основной группы и группы сравнения достоверных различий на этапах исследования не наблюдалось. При сравнении данных цитологического исследования БАС у представителей вспомогательных профессий основной и контрольной групп установлено, что у пациентов подгруппы 1Б на втором этапе содержание альвеолярных макрофагов в БАС было в 1,23 раза выше, чем у представителей подгруппы 2Б ( $p < 0,05$ ), а содержание нейтрофилов в БАС — в 4,18 раз ниже, чем у пациентов контрольной группы ( $p < 0,05$ ). Отношение НЛ/АМ в БАС представителей вспомогательных профессий основной группы на втором этапе исследования было в 5,2 раза ниже, чем у пациентов соответствующей профессиональной принадлежности контрольной группы ( $p < 0,05$ ). На третьем этапе у пациентов подгруппы 1Б содержание нейтрофилов было в 2,7 раза ниже, чем у пациентов подгруппы 2Б ( $p < 0,05$ ).

Следовательно, ТБАЛ, включенный в курс лечения хронического бронхита у шахтеров, позволяет нормализовать качественный состав клеточных популяций у работников вспомогательных профессий угледобывающей промышленности, снизить общее количество клеток в составе БАС у работников основных профессий.

При сопоставлении изменений показателей спирометрии между группами пациентов, получены следующие данные.

На втором этапе исследования, соответствующем завершению курса стационарного лечения, у пациен-

## Это как раз у авторов и есть

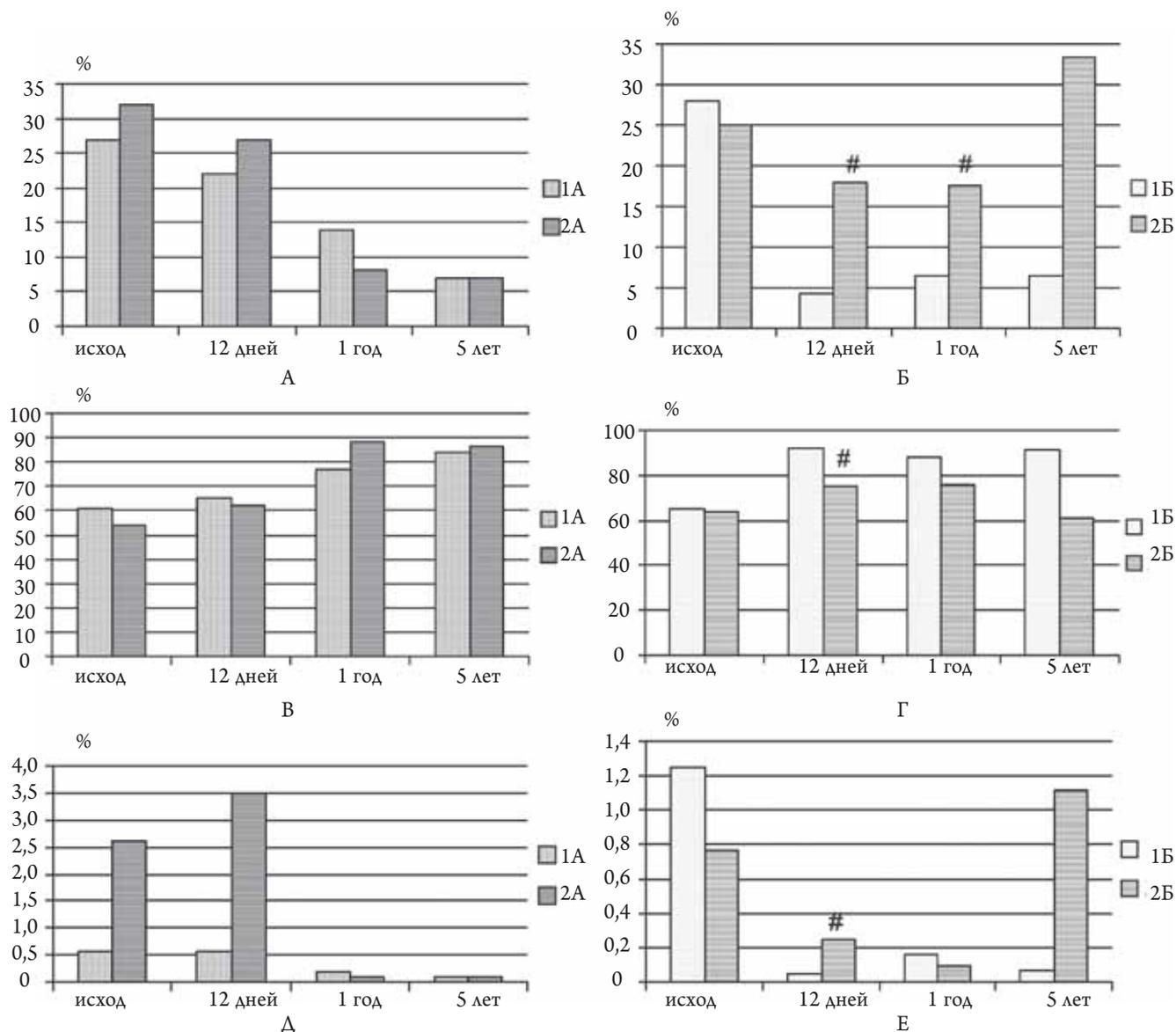


Рис. Состав клеточных популяций у пациентов исследуемых групп: А — содержание нейтрофилов в БАС пациентов подгрупп 1А и 2А; Б — содержание нейтрофилов в БАС пациентов подгрупп 1Б и 2Б; В — содержание альвеолярных макрофагов в БАС пациентов подгрупп 1А и 2А; Г — содержание альвеолярных макрофагов в БАС пациентов подгрупп 1Б и 2Б; Д — сравнение НЛ/АМ в БАС пациентов подгрупп 1А и 2А; Е — сравнение НЛ/АМ в БАС пациентов подгрупп 1Б и 2Б: \* —  $p < 0,05$  в сравнении с исходным этапом; # —  $p < 0,05$  в сравнении между подгруппами 1А и 2А

тов основной группы значения ПСВ в абсолютных значениях и в процентах от должных, были значительно выше ПСВ пациентов контрольной группы. Значительно выше были также значения показателей МОС и ФЖЕЛ у пациентов основной группы ( $p < 0,05$ ). Аналогичные различия показателей ФЖЕЛ и ПСВ сохранялись на третьем этапе исследования. На четвертом этапе достоверных различий показателей спирометрии между пациентами сравниваемых групп не обнаружено. Следовательно, включение ТБАЛ в комплекс лечения хронического бронхита шахтеров позволяет достичь более значимого улучшения бронхиальной проходимости и ФЖЕЛ с оценкой показателей через 12 дней после проведенного ТБАЛ, различия сохранялись через 1 год после курса лечения.

Наиболее динамичными параметрами спирометрии были  $ОФВ_1$  и ФЖЕЛ как в основной, так и в контрольной группе. В течение пятилетнего периода наблюдения среднегодовое снижение ФЖЕЛ составило  $74 \pm 22$  мл/год у пациентов основной группы,  $75 \pm 23$  мл/год — у пациентов контрольной группы. Среднегодовое снижение  $ОФВ_1$  составило  $48 \pm 13$  мл/год — у пациентов основной группы,  $56 \pm 20$  мл/год — у пациентов контрольной группы. Достоверных различий указанных изменений ФЖЕЛ и  $ОФВ_1$  с динамикой данных показателей у шахтеров, обследованных в аналогичный период при проведении периодических медицинских осмотров, не выявлено. Однако, следует отметить тенденцию к замедлению скорости среднегодового снижения ФЖЕЛ и  $ОФВ_1$  у пациентов обе-

их групп в сравнении с соответствующей динамикой ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub>, наблюдаемой в результате проведенных профосмотров в аналогичный период у шахтеров, страдающих хроническим бронхитом, но не проходивших курса лечения.

**Заключение.** Включение ТБАЛ в комплекс лечебно-профилактических мероприятий при формировании профессиональных заболеваний органов дыхания у шахтеров позволяет замедлить прогрессирующее снижение вентиляционной способности в течение пятилетнего периода наблюдения, снизить интенсивность воспалительного процесса трахеобронхиального дерева. Способ тотального бронхоальвеолярного лаважа возможно использовать в комплексе лечения хронического бронхита у представителей основных профессий угледобывающей промышленности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян В.В., Ли Г.А., Одинцова О.В., Кравцов С.А., Файст Э.К. Способ бронхоальвеолярного лаважа: патент РФ № 2160124 // Бюлл. изобретений. — 2000. — № 34. — С. 198.
2. Измеров Н.В. Охрана здоровья рабочих и профилактика профессиональных заболеваний на современном этапе // Мед. труда и пром. экология. — 2002. — № 1. — С. 1–7.
3. Медицина труда в угольной промышленности. — Донецк: Издательство ДГМУ, 2000. — Гл. 2. — С. 7–63.
4. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 777 с.

#### REFERENCES

1. Agadzhanyan V.V., Li G.A., Odintsova O.V., Kravtsov S.A., Faist E.K. Method of broncho-alveolar lavage: patent RF № 2160124. Byul. Izobreteniy, 2000; 34: 198 p (in Russian).
2. Izmerov N.F. Workers' health care and prevention of occupational diseases nowadays // Industrial medicine. — 2002. — 1. — P. 1–7 (in Russian).
3. Occupational medicine in coal industry. Donetsk: Izdatel'stvo DGMU, 2000. — ch 2. — P. 7–63 (in Russian).
4. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011. — P. 777 p. (in Russian).

Поступила 01.04.2015

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Одинцова Ольга Владимировна (Odintsova O.V.);  
зав. отд. профпат. ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров, канд. мед. наук. E-mail: odoly@rambler.ru.

Семенихин Виктор Андреевич (Semenikhin V.A.);  
зав. каф. профпат. ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ России, зав. центром профпат. ФГБ ЛПУ «Центр охраны здоровья шахтеров», гл. профпатолог Кемеровской области, д-р мед. наук, засл. врач, проф. E-mail: viansem@yandex.ru.

Ли Георгий Аркадьевич (Li G.A.);  
зам. гл. вр. по ресурсному обеспечению ГАУЗ КО «Кемеровская областная клиническая больница», канд. мед. наук. Тел.: 8 (3842) 396–480.

УДК 613.644:615.859:622.012.2

В.А. Семенихин<sup>1,2</sup>, А.Г. Петров<sup>2</sup>, Г.П. Петров<sup>2</sup>

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЛЕЧЕНИЯ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ ШАХТЕРОВ В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА

<sup>1</sup>ФГБ ЛПУ «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», 7 мкр., д. 9, г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская область, Россия, 652509

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», д. 22 «а», ул. Ворошилова, г. Кемерово, Россия, 650029

В работе дано обоснование фармакоэкономической оценки лечения вибрационной болезни шахтеров в условиях стационара, т. к. для улучшения здоровья шахтеров необходимо эффективное использование имеющихся средств и внедрение экономических методов управления. Оказание качественной медицинской и фармацевтической помощи при лечении вибрационной болезни у шахтеров требует значительных финансовых, материальных и трудовых затрат медицинской организации.

**Ключевые слова:** методические подходы, фармакоэкономический анализ, вибрационная болезнь, стационар.

V.A. Semenikhin<sup>1,2</sup>, A.G. Petrov<sup>2</sup>, G.P. Petrov<sup>2</sup>. **Methodic approaches to pharmaco-economic evaluation of vibration disease inpatient treatment in miners**

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Medical Prophylactic Institution «Scientific Clinical Center of the Miners' Health Protection», 9, district 7, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia, 652509

<sup>2</sup>Kemerovo State Medical Academy, 22 «а», ulitsa Voroshilova, Kemerovo, Russia, 650029

The authors justify pharmaco-economic evaluation of vibration disease inpatient treatment in miners, as miners' health improvement necessitates effective use of available means and implementation of economic management methods. Qualitative medical and pharmaceutic care in miners with vibration disease requires considerable financial, material and manpower resources of medical organization.

**Key words:** *methodic approaches, pharmaco-economic analysis, vibration disease, inpatient care.*

Вибрационная болезнь (ВБ) является одной из центральных проблем медицины труда. В структуре профессиональных заболеваний первое место (42,5%) занимают заболевания, связанные с воздействием физических факторов, включающие: вибрационную болезнь; болезни, вызываемые воздействием шума [4].

Социально-экономическая значимость этой проблемы объясняется не только распространенностью данного заболевания в ведущих отраслях народного хозяйства и поражаемостью квалифицированных рабочих, но и малой эффективностью проводимой терапии, стойким болевым синдромом [5].

Основная цель лекарственной терапии — обработка обязательного ассортимента лекарственных средств (ЛС) для закупок и лекарственного обеспечения больных специализированного стационара. Эти исследования должны опираться на стандарты лечения и формулярные перечни [1–3,7].

Следует подчеркнуть, что организация медицинского обслуживания на самом дорогостоящем его сегменте — стационарном — складывается из множества затрат, в том числе и специфических, обусловленных особенностями медицинской помощи. Однако общей для всех стационаров является необходимость значительных затрат на лекарственное обеспечение, обеспечение доступности ЛС [2,6].

Особый интерес представляет фармакоэкономическое обоснование методики лечения больных с ВБ, которое включает стоимость диагностических процедур и стоимость лекарственной терапии (рис.)

Для обоснования использования лекарственных препаратов при лечении ВБ шахтеров проведено изучение стоимости диагностических процедур и патогенетической терапии. Проведена классификация с учетом фармакотерапевтической и фармакологических групп.

Определение ориентировочной суммы денежных средств для лечения больных в стационарных условиях включает в себя два взаимосвязанных направления: экономический и фармацевтический анализ.

Первое направление реализуется через стоимость одного койко-дня, определяемую на основе анализа фактических лекарственных назначений, а второе — через нормативный прогноз потребности в основных ЛС, необходимых для лекарственной терапии.

Для подготовки базового информационного массива необходимо сделать выкопировку данных о применении ЛС из листов назначений историй болезни пациентов по выбранному признаку.



**Рис. Схема расчета стоимости лечения больных с вибрационной болезнью**

Необходимый объем выборочной совокупности ( $n$ ) для случайной бесповторной выборки:

$$n = (t^2 \cdot \sigma^2 \cdot N) / (\Delta^2 \cdot N + t^2 \cdot \sigma^2), \quad (1)$$

где  $t$  — коэффициент доверия (критерий достоверности равен 2);

$\Delta$  — предельная ошибка выборки (0,05, что обеспечивает достоверность результатов в 95 случаях из 100 с предельной ошибкой  $\pm 5\%$ );

$\sigma^2$  — дисперсия (0,25);

$N$  — объем генеральной совокупности.

Для проведения предусмотренных концепцией экономико-статистических расчетов необходимы следующие данные:

$K_i$  — количество  $j$ -го ЛС на курс лечения по  $i$ -й истории болезни;

$C_j$  — цена единицы  $j$ -го ЛС;

$\Delta_i$  — длительность пребывания больного на койке по  $i$ -й истории болезни.

Для реализации экономического этапа анализа производится расчет стоимости курса лечения, произведенного по каждой истории болезни, включенной в

выборочную совокупность (ф-ла 2), а также стоимости одного койко-дня по каждому рассматриваемому случаю и средней.

Математический аппарат, используемый для расчета стоимости лечения в стационаре, предложен проф. Дремовой Н.Б. [2].

Фармакоэкономическое исследование технологии лечения ВБ проведено по методу «анализ стоимости болезни».

Источником информации служили истории болезни шахтеров с вибрационной болезнью (140 шахтеров), которые лечились в центре профпатологии ФГБ ЛПУ «НКЦОЗШ» за 2009–2013 гг.

$$СИ_i = \sum K_j^i \times Ц_j, \quad (2)$$

где  $СИ_i$  — стоимость курса лечения по  $i$ -й истории болезни;

$K_j^i$  — стоимость  $j$ -го ЛС на курс лечения по  $i$ -й истории болезни;

$Ц_j$  — цена единицы  $i$ -го ЛС.

Для обоснования использования лекарственных препаратов при лечении вибрационной болезни шахтеров проведено изучение патогенетической терапии, а также систематизация лекарственных препаратов по фармакотерапевтическим и фармакологическим группам (табл. 1).

Определение стоимости вышеуказанных основных затрат для прогнозируемого числа больных позволяет сформировать базовую сумму денежных средств, требуемых на лечение больных конкретным заболеванием.

Таблица 1

### Патогенетическая терапия вибрационной болезни

Нарушения	Фармакотерапевтическая группа	Фармакологическая группа	Препараты
Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей	Средства, уменьшающие периферическую вазоконстрикцию и улучшающие микроциркуляцию	Миотропные спазмолитические средства	Бенциклан (галидор) Дротаверин (но-шпа) Папаверин Дибазол
		Средства, улучшающие микроциркуляцию	Пентоксифиллин (трентал) Ксантиноланикотинат
		Антиагреганты	Ацетилсалициловая кислота (тромбоасс)
Полинейропатии верхних конечностей (вегетополлинейропатии, сенсомоторные полинейропатии)	Нейрометаболические средства	Витамины группы В (В1, В6, В12)	Мильгамма Нейромультивит
		В1	Тиамин
		В6	Пиридоксин
		В12	Цианкобаламин
		Витамин РР	Никотиновая кислота
		Витамин В2	Рибофлавин
		Витамин С	Аскорбиновая кислота
		Витамин Е	Токоферола ацетат
Средства, регулирующие передачу возбуждения в ЦНС	Аминокислоты	Актовегин Инозин (рибоксин)	
	Глютаминовая кислота Глицин		
Дистрофические нарушения опорно-двигательного аппарата	Средства, замедляющие дегенерацию хрящевой ткани	Препараты хондроитина сульфата	Хондроитин Хондролон
Болевой синдром	Неопиоидные анальгезирующие средства	НПВП	Мелоксикам Диклофенак Кетопрофен
		Противоэпилептические средства	Прегабалин (лирика)
Нарушения мозгового кровотока (церебральный ангиодистонический синдром, синдром энцефалопатии)	Средства, улучшающие мозговой кровоток	Вазодилататоры	Ницерголин Циннаризин
		Средства с антиоксидантным и антигипоксическим действием	Цитофлавин Мельдоний (милдронат)
		Нейрометаболические стимуляторы (ноотропы)	Пирацетам

Таблица 2

## Виды и стоимость диагностических процедур, назначенных пациентам с вибрационной болезнью

Наименование обследований	Число обследований	Стоимость за единицу, руб.	Стоимость всего, руб.	Удельный вес стоимости, %	Ранг
Общий анализ крови на «Sysmex»	1	235	235	6,68	7
Исследование оседания эритроцитов	1	57	57	1,62	10
Прием (осмотр, консультация) врача-невролога первичный	1	269	269	7,65	6
Проба на вазоконстрикцию (холодовая проба)	1	221	221	6,29	8
Исследование чувствительности и двигательной сферы при патологии периферической нервной системы (вибрационная чувствительность)	1	122	122	3,47	9
Определение динамической силы одной мышцы	1	35	35	0,99	11
Рентгенография стопы		445	445	12,66	2
Рентгенография кисти руки	1	432	432	12,29	3
Электронейромиография стимуляционная одного нерва	1	535	535	15,23	1
Определение концентрации С-реактивного белка в сыворотке крови	1	276	276	7,85	5
Исследование ревматоидных факторов в крови	1	350	350	9,96	4
<b>ИТОГО</b>			<b>3513</b>	<b>100,0</b>	

Таблица 3

## Расчет стоимости лекарственных средств на курс лечения по одной истории болезни больных с вибрационной болезнью с учетом различных вариантов лечения

Наименование ЛС	Единица измерения	Кол-во ЛС на курс лечения К <sub>1</sub>	Цена за единицу, руб. Ц <sub>1</sub>	Стоимость ЛС на курс, руб. К <sub>1</sub> ×Ц <sub>1</sub>
<b>Лечение вибрационной болезни 1 степени (10 дней)</b>				
Галидор 2 мл в/м	флакон	10	35	350
Галидор 200 мг×2 раза в день	таблетки	40	6,4	256
Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
Актовегин 5 мл в/в	флакон	10	54	540
<b>Всего</b>				<b>1486</b>
<b>На один койко-день</b>				<b>148,6</b>
<b>Лечение вибрационной болезни 1–2 степени (20 дней)</b>				
Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
Галидор 200 мг×2 раза в день	таблетки	80	6,4	512
Алфлутоп 1–2 мл в/м	флакон	20	145	2900
<b>Всего</b>				<b>3752</b>
<b>На один койко-день</b>				<b>187,6</b>
<b>Лечение вибрационной болезни 2 степени (30 дней)</b>				
Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
Галидор 200 мг×2 раза в день	таблетки	80	6,4	512
Алфлутоп 1–2 мл в/м	флакон	20	145	2900
Лирика 75 мг по 1 капс.× 2 раза в день	капсулы	60	43,6	2616
Ницерголин 10 мг по 1 табл.×3 раза в день	таблетки	90	4,6	414
<b>Всего</b>				<b>6782</b>
<b>На один койко-день</b>				<b>226</b>
<b>Лечение вибрационной болезни 3 степени (30 дней)</b>				
Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
Галидор 200 мг×2 раза в день	таблетки	80	6,4	512
Алфлутоп 1–2 мл в/м	флакон	20	145	2900
Лирика 150 мг по 1 капс.× 2 раза в день	капсулы	60	53,6	3216
Ницерголин 10 мг по 1 табл.×3 раза в день	таблетки	90	4,6	414
<b>Всего</b>				<b>7382</b>
<b>На один койко-день</b>				<b>246</b>

Наименование ЛС		Единица измерения	Кол-во ЛС на курс лечения $K_j$	Цена за единицу, руб. $\Pi_j$	Стоимость ЛС на курс, руб. $K_j \times \Pi_j$
2 вариант лечения	<b>Лечение вибрационной болезни 1 степени (10 дней)</b>				
	Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
	Трентал 2 табл.×3 раза в день	таблетки	60	20	1200
	Но-шпа 1 табл.×3 раза в день	таблетки	30	3,3	99
	<b>Всего</b>				<b>1639</b>
	<b>На один койко-день</b>				<b>163,9</b>
	<b>Лечение вибрационной болезни 1-2 степени (20 дней)</b>				
	Трентал 5 мл в/в	флакон	10	30	300
	Хондроинтин 2 капсул.×2 раза в день	капсулы	80	4,4	352
	Актовегин 5 мл в/в	флакон	10	110	1100
	Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
	<b>Всего</b>				<b>2092</b>
	<b>На один койко-день</b>				<b>104,6</b>
	<b>Лечение вибрационной болезни 2 степени (20 дней)</b>				
	Трентал 5 мл в/в	флакон	10	34	340
	Трентал 2 табл.×3 раза в день	таблетки	120	20	2400
	Хондроинтин 2 капсул.×2 раза в день	капсулы	80	4,4	352
	Актовегин 5 мл в/в	флаконы	10	110	1100
	Мильгамма 2 мл в/м	флаконы	10	34	340
	Лирика 75 мг по 1 капсул.×2 раза в день	капсулы	40	43,6	1744
	<b>Всего</b>				<b>6276</b>
	<b>На один койко-день</b>				<b>313,8</b>
	<b>Лечение вибрационной болезни 3 степени (20 дней)</b>				
	Мильгамма 2 мл в/м	флакон	10	34	340
	Хондроитин 2 капсул.×2 раза	капсулы	80	4,4	352
	Трентал 2 табл.×3 раза в день	таблетки	120	20	2400
	Лирика 150 мг по 1 капсул.×2 раза в день	капсулы	40	53,6	2144
Но-шпа 1 табл.×3 раза в день	таблетки	60	3,3	198	
Цитофлавин 10 мл в/в капельно	флакон	10	94,6	946	
<b>Всего</b>				<b>6380</b>	
<b>На один койко-день</b>				<b>319</b>	

ем, включающую стоимость диагностики и стоимость лекарственной терапии [6].

Если болезнь протекает постепенно, то расчеты стоимости лечения проводятся по отдельным степеням. Цена лекарственных препаратов выбирается из прайс-листов фармацевтических организаций или же из Государственного реестра цен.

На первом этапе фармакоэкономического анализа проведен стоимостный анализ диагностических мероприятий и процедур, назначенных при обследовании больных с вибрационной болезнью (табл. 2).

Сведения о стоимости диагностических процедур приведены по расчетам планово-экономического отдела медицинской организации. Как показано в табл. 2, для каждого больного с вибрационной болезнью проводится одиннадцать анализов и диагностических процедур. Общая стоимость процедур по одной истории болезни составила 3513 рублей.

На следующем этапе проведен стоимостной анализ лекарственной терапии больных с ВБ. Даны обоснования по двум вариантам лечения. В табл. 3 приведена методика расчета лечения вибрационной болезни в зависимости от степени выраженности.

Аналогичные расчеты общей стоимости курсов лечения и одного койко-дня можно привести по всем историям болезни, взятым для исследования.

На основе фармакоэкономического анализа установлено, что на стоимость лечения влияют различные факторы, в частности сроки пребывания больного в стационаре, ассортимент и цены применяемых ЛС, наличие сопутствующих заболеваний.

**Заключение.** Установлено, что стоимость лечения вибрационной болезни возрастает от степени к степени заболевания. Поэтому вложение средств на профилактику и выявление заболевания на ранних стадиях позволяет своевременно провести профилактические мероприятия и лечение вибрационной болезни с целью исключения осложнений и скорейшего выздоровления.

Сумма денежных средств, сформированная в ходе фармакоэкономических исследований и экономической оценки технологии лечения вибрационной болезни шахтеров, является экономически обоснованной и может быть использована медицинской организацией для корректировки выделяемых финансовых ресурсов, а полученные результаты — для определения общих затрат на медикаменты необходимых в терапии пациентов с ВБ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов Ю.Б. Экономика здравоохранения: введение в фармакоэкономику // Ремедиум. 1999. — № 4. — С. 38–44.
2. Дремова Н.Б. Основы фармацевтической помощи в здравоохранении / Н.Б. Дремова, А.И. Овода, Э.А. Коржавых. — Курск: КГМУ, 2009. — 412 с.
3. Методы экономических оценок в практике здравоохранения (опыт фармакоэкономики) / В.Э. Танковский, Н.Г. Шамшурина, Е.Е. Кобецкая и др. // Экономика здравоохранения. 2001. — № 9. — С. 23–26.
4. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. — М.: ГЕОТАР-МЕДИА, 2011. — 777 с.
5. Суворов В.Г., Шелехова А.Е. Оптимизация системы медицинской реабилитации больных с вибрационной болезнью // Мед. труда. — 2014. — №3. — С. 12–15.
6. Фармакоэкономический анализ — возможность сэкономить бюджетные деньги // Ремедиум. — 1998. — №11–12. — С. 22–23.
7. Экономическая оценка эффективности лекарственной терапии (фармакоэкономический анализ) / М.В. Авксентьев, П.А. Воробьев, В.Б. Герасимов и др. / Под ред. П.А. Воробьева. — М.: Ньюдиамед, 2000. — 80 с.

## REFERENCES

1. Belousov Yu.B. Economics of health care: introduction into pharmaco-economics // Remedium, 1999. — 4. — P. 38–44 (in Russian).
2. Dremova N.B., Ovoda A.I., Korzhavykh E.A., eds. Basics of pharmaceutical care in medicine. — Kursk: KGMU, 2009. — 412 p. (in Russian).

3. Tankovskiy V.E., Shamshurina N.G., Kobetskaya E.E. et al. Methods of economic evaluation in health care practice (experience of pharmaco-economics) // Ekonomika zdavookhraneniya. — 2001. — 9. — P. 23–26 (in Russian).
4. N.F. Izmerov, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011. — 777 p. (in Russian).
5. Suvorov V.G., Shelekhova A.E. Optimization of medical rehabilitation system for patients with vibration disease // Industrial medicine. — 2014. — 3. — P. 12–15 (in Russian).
6. Pharmaco-economic analysis — possibility to save budgetary finances. — Remedium, 1998. — 11–12. — P. 22–23 (in Russian).
7. Avksent'ev M.V., Vorob'ev P.A., Gerasimov V.B. et al. Economic assessment of medical therapy efficiency (pharmaco-economic analysis). P.A. Vorob'ev, ed. — Moscow: N'udiamed, 2000. — 80 p. (in Russian).

Поступила 18.03.2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Семенухин Виктор Андреевич (Semenikhin V.A.);  
зав. каф. профпатологии ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» МЗ России, зав. центром профпатологии ФГБ ЛПУ «Центр охраны здоровья шахтеров», гл. профпатолог Кемеровской обл., д-р мед. наук, засл. врач, проф. E-mail: viansem@yandex.ru.
- Петров Георгий Петрович (Petrov G.P.);  
зав. каф. управл. и экономики фармации, доц., канд. мед. наук. E-mail: mefc@mail.ru.
- Петров Андрей Георгиевич (Petrov A.G.);  
доц. каф. управл. и экономики фармации, канд. фарм. наук. E-mail: mefc@mail.ru.

УДК 615.1:616-057:622.814

А.Г. Петров, Г.П. Петров

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ  
КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ФОРМА ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОТНИКОВ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ  
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», д. 22 «а», ул. Ворошилова, г. Кемерово, Россия, 650029

В обзоре рассмотрены перспективы внедрения фармацевтической помощи работникам угольной отрасли и проблемы взаимодействия фармацевтических работников и представителей медицинских организаций в оптимизации медицинской и фармацевтической помощи шахтерам. Показана значимость фармацевтической помощи (системы обеспечения фармакотерапии, позволяющей достичь результатов, улучшающих качество жизни пациента) в процессе лечения отдельных заболеваний.

**Ключевые слова:** фармацевтическая помощь, профессиональные заболевания, угольная отрасль, внедрение.

A.G. Petrov, G.P. Petrov. **Medical treatment in occupational diseases as a prospective type of care for coal industry workers (review of literature)**

Kemerovo State Medical Academy, 22 «a», ulitsa Voroshilova, Kemerovo, Russia, 650029

The review covers prospects of pharmaceutical care implementation for coal industry workers and problems of interactions between pharmaceutical workers and medical establishment officers in optimization of medical and pharmaceutical care for miners. The authors present value of pharmaceutical care in treatment of specific diseases, where pharmaceutical care is defined as system providing pharmacotherapy for better results and improving life quality of patients.

**Key words:** *pharmaceutical care, occupational diseases, coal industry, implementation.*

Наиболее высокая профессиональная заболеваемость в РФ регистрируется в Кемеровской области. В 2013 г. она составила 14,1 случая на 10000 занятого населения, превысив общероссийский уровень в 8,29 раза. По отраслям экономики Кузбасса самые высокие показатели профессиональных заболеваний в 2013 г. зарегистрированы при добыче и переработке каменного угля.

В этой связи важнейшей задачей здравоохранения на современном этапе является улучшение здоровья работающего населения, где большое значение имеет оптимизация медицинской и фармацевтической помощи, т. к. для каждого пациента медицинская и фармацевтическая помощь является компонентом повышения качества жизни.

В современных условиях для фармации, как составной части здравоохранения, мощным стимулом к дальнейшему развитию стали новые концепции и технологии фармацевтических услуг (ФУ) и в целом фармацевтической помощи (ФП), ориентированные на потребителей лекарственных средств (ЛС) разных категорий и профессиональных групп [5,9].

За рубежом и в России отмечается большое число исследований, направленных на разработку и внедрение концепции ФП в процесс лечения отдельных заболеваний, в том числе профессиональных. Характерной особенностью этих исследований является активное взаимодействие в них специалистов фармацевтического профиля с представителями медицинских организаций (МО), а также органами управления здравоохранением [1,4,6,11].

Востребованность данного направления в медицине и фармации подтверждается, в частности, последними исследованиями, которые выявили недостаточный уровень фармацевтической осведомленности посетителей аптек о потребительских свойствах ЛС на фоне неудовлетворенного спроса пациентов на грамотную информацию о свойствах, побочных эффектах, правильном применении лекарств. Очевидна необходимость развития более совершенных взаимоотношений фармацевтических специалистов и посетителей [3,4,5,7].

Понимание роли фармацевтического работника в аспекте принципов ФП как квалифицированного консультанта медицинских специалистов и пациентов по вопросам рационального применения ЛС, коренным образом меняет стратегическую цель работы аптек, обслуживающих шахтеров и население [14].

Таким образом, внедрение ФП открывает новые перспективы. Аптека может стать информационно-консультационным центром для врачей и пациентов, особенно определенных профессиональных групп.

Вместе с тем, развитие принципов ФП на региональном уровне нуждается в разработке необходимых новых нормативных документов [10,14,18,19].

По мнению Helper CD. и Strand L.M. и других авторов, «фармацевтическая помощь — это деятельность, при которой фармацевтический работник берет на себя ответственность за лекарства для пациента, а именно: оценивает их надежность и эффективность в зависимости от его состояния здоровья; разрабатывает постоянный план лекарственной помощи больному» [21,22].

Глембоцкая Г.Т. с соавторами в своих работах дают следующее определение: «под системой ФП понимают гарантированное обеспечение лекарственной терапии с целью достижения заранее определенных ее результатов, способствующих повышению качества жизни пациента» [3,4].

Дремова Н.Г. придерживается следующего определения: «ФП — это философия практики общения с пациентом и общественностью в аптеке, как первом звене многоуровневой системы здравоохранения; является компонентом качества жизни, направлена на выявление потенциальных и насущных потребностей в ЛС, решение проблем, связанных с приемом ЛС» [18–20].

В работах Солониной А.В. рассматривается «консультирующая роль врача и провизора и их наблюдение за употреблением ЛС пациентами» [13].

Зупанец И.А. с соавт. считают, что «фармацевтическая опека — это комплексная программа взаимодействия провизора и пациента, провизора и врача в течение всего периода лекарственной терапии, начиная с момента отпуска лекарства до полного окончания его действия; ответственность провизора перед конкретным пациентом за рекомендации, консультации и результат лечения лекарственными препаратами» [8].

Анализ структуры понятий ФП свидетельствуют о том, что такие признаки, как «система», «комплексная программа», «качество жизни пациентов» присутствуют в определениях российских ученых, а также в определении ВОЗ [10,11,22].

По мнению ряда ученых, ФП свойственны такие элементы как «взаимодействие провизора-пациента-врача» и «ответственность провизора перед конкретным пациентом» [2,3,5].

Исходя из характеристик ФП, описанных в отечественной и зарубежной литературе, структуру и содержание ФП можно представить как совокупность трех видов обеспечения: лекарственное обеспечение пациентов с конкретным заболеванием, информационное обеспечение пациентов и врачей о ЛС для лечения конкретного заболевания, организационно-ме-

тодическое обеспечение фармакотерапии пациентов с конкретным заболеванием [5,7,22].

Обобщая данные анализа существующих определений понятия ФП и научных публикаций по этому вопросу, можно заключить, что основная идея ФП состоит в концентрации профессиональной деятельности фармацевтического работника на пациенте с конкретным заболеванием.

Важным элементом ФП является обязательное обучение пациента правилам применения приобретенного ЛС или устройства для введения ЛС, в отличие от основной ФД, при которой такая услуга оказывается только в том случае, когда о ней попросил сам пациент [2,5,7].

Таким образом, анализ предметной области понятия «ФП» позволяет сформировать обобщенное понятие фармацевтической помощи в следующем виде:

— объект ФП — пациент с конкретным заболеванием;

— предмет ФП — качество фармакотерапии конкретного заболевания;

— основные принципы ФП: индивидуальный подход к пациенту; постоянное взаимодействие фармацевтического работника с пациентом и его врачом в ходе фармакотерапии конкретного заболевания рецептурными и безрецептурными ЛС; систематическое повышение уровня знаний фармацевтического работника в области фармакотерапии данного заболевания, информации о ЛС, психологии общения, развития рынка ЛС; соблюдение профессиональной этики и конфиденциальности; стандартизация и контроль;

— цель ФП — обеспечение надлежащего качества (надежность, обоснованность, эффективность, экономичность) фармакотерапии конкретного пациента с конкретным заболеванием;

— задачи (методы и средства) ФП: предоставление пациенту ЛС требуемого качества; обучение пациента правильному применению ЛС; контроль применения безрецептурных ЛС на основе постоянного сотрудничества с пациентом; ведение базы данных о пациенте: отпущенных ему ЛС и результатах их применения; сотрудничество с врачом при составлении плана фармакотерапии рецептурными ЛС; информирование врача о ЛС, о течении и осложнениях фармакотерапии безрецептурными средствами у конкретного пациента;

— результат ФП — документально подтвержденное улучшение качества жизни пациента [2,3,5].

В качестве субъекта оптимизации системы ФП следует рассматривать процессы, обеспечивающие условия для ее реализации и саму реализацию на уровне региона, в качестве предмета — деятельность аптечных организаций. В свою очередь, деятельность аптечных организаций, исходя из современных подходов, рассматривается как сфера фармацевтических услуг (ФУ) [8,10].

При этом под ФУ следует понимать деятельность АО по формированию совокупности атрибутов функциональной, эстетической, эмоциональной и иной

природы, результаты которой выражаются в полезном эффекте, удовлетворяющем потребности человека быть физически, социально и духовно здоровым [5,7,8].

В самом общем смысле любая услуга — это результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребности потребителя (ГОСТ 30335–95/ГОСТ Р 650646–94 «Услуги населению. Термины и определения»).

Различие между ФП и ФУ заключается, прежде всего, в том, что они относятся к разным областям народного хозяйства. ФП, логично представляемая как функция одного из компонентов системы здравоохранения, относится преимущественно к социальной области, а ФУ, как один из базовых элементов фармацевтического рынка (наряду с фармацевтическими товарами), входит, главным образом, в экономическую область. С другой стороны, ФП и ФУ обладают двумя общими элементами:

— пациенты, которые выступают как потребители (и объекты) медицинской и фармацевтической помощи в системе здравоохранения и как потребители фармацевтических товаров и услуг в системе фармацевтического рынка;

— фармацевтические специалисты, удовлетворяющие потребности пациентов путем предоставления им требуемых фармацевтических товаров и услуг и реализующие, тем самым, основную цель ФП в здравоохранении [2,5].

На основании анализа признаков сходства и различия между понятиями ФП и ФУ сделан следующий вывод:

ФП = социальная сущность ФУ.

ФУ = экономическая форма ФП.

С учетом требований краткости определено понятие ФП в следующей формулировке: фармацевтическая помощь — система лекарственного, информационного и организационно-методического обеспечения индивидуализированной фармакотерапии конкретных заболеваний.

Термин «организационно-методическое обеспечение» обозначает организующую и контролирующую (в случае безрецептурных ЛС) роль фармацевтического работника в ФП, его регистрационные (ведение документальной базы данных о пациентах и ЛС) и обучающие (инструктирующие) функции.

Термин «информационное обеспечение» обозначает не только собственно предоставление информации о ЛС пациенту и врачу, но и коммуникации, способствующие сотрудничеству (взаимодействию) провизора, пациента и врача в процессе фармакотерапии.

Термин «индивидуализированная фармакотерапия» обозначает направленность фармакотерапии на характерные именно для данного пациента проявления и течение определенного заболевания, учет его «лекарственной истории» и эффективности ЛС, применяемых пациентом ранее, при осознанном, инфор-

мированном и последовательном участии пациента в процессе фармакотерапии.

Фармацевтическая деятельность — тип лицензируемой профессиональной сферы деятельности в здравоохранении по удовлетворению потребности населения и МО в товарах аптечного ассортимента и сопутствующих услугах. В зависимости от содержания ФД подразделяется на деятельность:

- научную (исследование, разработка ЛС);
- практическую (производство, транспортировка, хранение, оптовая и розничная реализация, контроль качества, утилизация ЛС, информация);
- образовательную (подготовка и повышение квалификации фармацевтических специалистов) [3,5].

Аптечная услуга — форма деятельности аптечной организации, ориентированная или на создание дополнительного качества товаров аптечного ассортимента, или на повышение престижа аптечной организации среди потребителей путем предоставления им определенных благ.

В зависимости от цели аптечные услуги подразделяются на:

- фармацевтические;
- медицинские (первая доврачебная помощь, биометрия, консультации врачей-специалистов и др.);
- оздоровительные (по ведению здорового образа жизни);
- прочие (скидки, дробная продажа, дисконтные карты и др.).

Фармацевтическая услуга — форма фармацевтической деятельности, в которой удовлетворяется конкретная потребность пациента или МО.

В зависимости от содержания ФУ подразделяются на:

- основные (отпуск товаров аптечного ассортимента, в том числе особо контролируемых ЛС, по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений; безрецептурный отпуск товаров аптечного ассортимента; экстермпоральное изготовление ЛС и контроль их качества; хранение и транспортировка товаров аптечного ассортимента);
- дополнительные (справочное, информационное, консультационное обслуживание населения и медицинских работников; заказ, в том числе предварительный, товаров аптечного ассортимента по телефону; доставка товаров аптечного ассортимента на дом; прокат предметов ухода за больными; услуги фитобара; самообслуживание и др.) [2].

Лекарственное обеспечение — практическая фармацевтическая деятельность, представляющая собой совокупность мероприятий по доведению ЛС от производителя до потребителя.

Информационно-консультационное обеспечение — практическая фармацевтическая деятельность, представляющая собой совокупность мероприятий по сбору, обработке, хранению и распространению сведений о товарах аптечного ассортимента, а так же направленная на исследование, формирование и удов-

летворение потребности шахтеров и населения и специалистов здравоохранения в таких сведениях.

В этой связи особую актуальность в современных условиях приобретают информационно-консультационные услуги пациентам со стороны врачей и провизоров. Основная цель этих услуг — повышение медицинской и фармацевтической осведомленности пациента о значимости фармакотерапии конкретного заболевания для его здоровья [3,4].

В содержании информационно-консультационных услуг должна присутствовать информация о фармакотерапии заболевания, режиме применения лекарственных средств и режиме питания.

Режим питания определяется в зависимости от индивидуальной особенности пациента и фармакологических характеристик назначенных ЛС, их сочетание с пищевыми продуктами, режимом приема пищи и соблюдением диеты. Это указывает на необходимость специфического подхода к организации питания данной группы промышленных рабочих с учетом особенностей обмена веществ [15–17].

Пища работающего в шахте должна содержать весь комплекс веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. При организации полноценного питания рацион должен быть подобран так, чтобы отвечать индивидуальным особенностям организма человека с учетом характера его труда, возрастных особенностей, климатогеографических условий проживания [17].

Приоритетность профилактического направления в медицине, значимость пищевого фактора в формировании здоровья работающего человека и алиментарной защиты организма в неблагоприятных условиях производственной среды определяет научно-практическое значение комплексной оценки фактического питания шахтеров. В связи с этим установление закономерностей формирования макроструктуры потребления пищевых продуктов с обязательным исследованием особенностей пищевого поведения шахтеров в системе медицинской и фармацевтической помощи позволит выйти на обоснование программы диетологической и медикаментозной коррекции [15,16].

**Заключение.** Анализ существующих научных подходов к концепции ФП, основанный на социологических исследованиях и статистических данных, свидетельствует о необходимости разработки адаптированной к требованиям настоящего времени системы ФП с включением в нее особенностей модели качества фармацевтической помощи. Это необходимо для повышения качества, определения ключевых направлений в совершенствовании обслуживания потребителей фармацевтических услуг, обучения персонала, для успешной реализации мероприятий по повышению качества ФП Кемеровской области.

Разработка и использование новых технологий в сфере фармацевтических услуг, в конечном счете, предназначены для наиболее полного удовлетворения потребностей шахтеров и населения в фармацевтической

помощи. Такие современные изменения в оказании ФП способствуют оптимизации перспективных направлений в решении проблем сохранения здоровья рабочих промышленных предприятий и населения, способствуют выработке определенной программы, направленной на совершенствование фармацевтической помощи и открывает новые перспективы повышения престижа аптечных организаций, профессии провизора и фармацевтического работника в обществе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES pp. 18–22)

1. Вольская Е. Исследования по оценке технологии: поиск «золотого сечения» // Ремедиум. — 2012. — №10. — С. 10–15.
21. Геллер Л.Н., Коржавых Э.А. Типология фармацевтической помощи // М-алы Рос. науч.-практич. конф. — Пермь, 2008. — С. 21–23.
3. Глембоцкая Г.Т., Маскаева А.Р. Концепция фармацевтической помощи: реалии и перспективы // Новая аптека. — 2000. — №5. — С. 11–14.
4. Глембоцкая Г.Т. Система фармацевтической помощи в Нидерландах // Эконом, вестн. фармации. — 1999. — №6. — С. 93–95.
5. Дремова Н.Б. Основы фармацевтической помощи в здравоохранении / Н.Б. Дремова, А.И. Овода, Э.А. Коржавых. — Курск: КГМУ, 2009. — 412 с.
6. Дремова Н.Б. Состояние и перспективы развития мирового фармацевтического рынка на рубеже столетий // Рос. аптеки. — 2002. — №7. — С. 18–22.
7. Дремова Н.Б. Фармацевтическая осведомленность посетителей аптек // Рос. аптеки. — 2003. — №7–8. — С. 70–71.
8. Зупанец И.А., Черных В.П., Попов С.Б., Бездетко Н.В. и др. Фармацевтическая опека — важнейший аспект клинической фармации // Провизор (Харьков). — 2000. — №11. — С. 6–9.
9. Карабинцева П.О., Потеряева Е.А., Ханина М.Л. Информационно-консультативное обеспечение фармацевтической помощи больным с профессиональными заболеваниями // Сиб. консилдум. — 2005. — №5. — С. 15–18.
10. Маскаева А.Р., Глембоцкая Г.Т. Интеграция деятельности провизора и врача в обеспечении эффективности и безопасности лекарственной терапии // Фарматека. — 2001. — №4. — С. 24–31.
11. Мешковский А.П. Важнейшие рекомендации Международной фармацевтической федерации // Новая аптека. — 2003. — №3. — С. 19–24.
12. Смирнова С.А., Косова И.В. Оценка качества фармацевтического обслуживания // Вести. РУДН. — 2004. — №4. — С. 157–161.
13. Солонинина А.В. Нормативно-правовое обеспечение организации фармацевтической деятельности // Новая аптека. — 2003. — №9. — С. 18–42.
14. Федина Е.А. О необходимости подготовки провизор-консультанта // Новая аптека. — 2001. — №9. — С. 36–42.
15. Шибанова Н.Ю. Гигиенические проблемы питания шахтеров Кузбасса // Вопр. питания. — 2007. — №5. — С. 43–47.
16. Шибанова Н.Ю. Особенности пищевого поведения и показатели здоровья шахтеров Кузбасса // Гигиена, организация здравоохранения и профпатология: материалы XLIII

науч.-практ. конф. с междунар. участием. — Новокузнецк, 2008. — С. 134–137.

17. Шибанова Н.Ю. Основы сбалансированного питания и фитотерапии в системе медицинской и фармацевтической помощи работникам угольной отрасли / Н.Ю. Шибанова, А.Г. Петров, В.А. Семенихин. — Кемерово, 2014. — 254 с.

## REFERENCES

1. Vol'skaya E. Studies evaluating technology: search of «golden section» // Remedium. — 2012. — 10. — P. 10–15 (in Russian).
2. Geller L.N., Korzhavykh E.A. Typology of pharmaceutical care. Materials of Russian scientific and practical conference. — Perm', 2008. — P. 21–23 (in Russian).
3. Glembockaya G.T., Maskaeva A.R. Concept of pharmaceutical care: reality and prospects // Novaya apteka. — 2000. — 5. — P. 11–14 (in Russian).
4. Glembockaya G.T. System of pharmaceutical care in Netherlands // Ekonom, vestn. Farmatsii. — 1999. — 6. — P. 93–95 (in Russian).
5. N.B. Dremova, A.I. Ovoda, E.A. Korzhavykh, eds. Basics of pharmaceutical care in medicine. — Kursk: KGMU, 2009. — 412 p. (in Russian).
6. Dremova N.B. State and prospects of world pharmaceutical market development on the verge of centuries // Ros. Apteki. — 2002. — 7. — P. 18–22 (in Russian).
7. Dremova N.B. Pharmaceutical awareness of pharmacy visitors // Ros. Apteki, 2003. — 7–8. — P. 70–71 (in Russian).
8. Zupanets I.A., Chernykh V.P., Popov S.B., Bezdetko N.V. et al. Pharmaceutical care — major aspect of clinical pharmacy // Provisor (Khar'kov). — 2000. — 11. — P. 6–9 (in Russian).
9. Karabintseva P.O., Poteryaeva E.L., Khanina M.L. Informational and consultative supply of pharmaceutical care for patients with occupational diseases // Sib. Konsilium. — 2005. — 5. — P. 15–18 (in Russian).
10. Maskaeva A.R., Glembockaya G.T. Integration of activities of pharmacist and doctor in providing efficiency and safety of medical therapy // Farmateka. — 2001. — 4. — P. 24–31 (in Russian).
11. Meshkovskiy A.P. Major recommendations of International pharmaceutical federation // Novaya apteka. — 2003. — 3. — P. 19–24 (in Russian).
12. Smirnova S.A., Kosova I.V. Evaluating quality of pharmaceutical care // Vestn. RUDN. — 2004. — P. 157–161 (in Russian).
13. Soloninina A.V. Legislative regulation of pharmaceutical activities // Novaya apteka. — 2003. — 9. — P. 18–42 (in Russian).
14. Fedina E.A. Necessity of training of consultant pharmacist // Novaya apteka. — 2001. — 9. — P. 36–42 (in Russian).
15. Shibanova N.Yu. Hygienic problems of Kuzbass miners' nutrition // Vopr. Pitaniya. — 2007. — 5. — P. 43–47 (in Russian).
16. Shibanova N.Yu. Features of eating behavior and health parameters of Kuzbass miners. In: Hygiene, health care management and occupational diseases. Materials of XLIII scientific and practical conference with international participation. — Novokuznetsk, 2008. — P. 134–137 (in Russian).

17. *Shibanova N.Yu., Petrov A.G., Semenikhin V.A. et al.* Basis of balanced nutrition and phytotherapy in system of medical and pharmaceutical care for coal industry workers. Semenikhin V.A., ed. Kemerovo, 2014. — 254 p. (in Russian).

18. ASHP guidelines: minimum standard for pharmaceutical services in ambulatory care // *Am. J. Health-Syst. Pharm.* — 1999. — v. 56. — P. 1744–1753.

19. ASHP guidelines on documenting pharmaceutical care in patient medical records // *Am. J. Health-Syst. Pharm.* — 2003. — v. 60. — P. 705–707. (3,5; 3,3).

20. *Krska J., Veitch G.B.* Providing pharmaceutical care — the views of Scottish pharmacists // *The Pharm. J.* — 2001. — v. 267, N 7170. — P. 549–555.

21. *Helper CD., Strand L.M.* Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care // *Am. J. Hosp. Pharm.* — 1990. — v. 47. — P. 533–543.

22. *Helper CD.* Regulating for outcomes as a systems response to the problem of drug-related morbidity // *J. Am. Pharm. Assoc.* — 2001. — v. 41, N I. — 108–115.

Поступила 18.03.2015

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

*Петров Андрей Георгиевич (Petrov A.G.);*

доц. каф. управл. и экономики фармации, канд. фарм. наук.

E-mail: mefc@mail.ru

*Петров Георгий Петрович (Petrov G.P.);*

зав. каф. управл. и экономики фармации, доцент, канд. мед. наук.

E-mail: mefc@mail.ru

УДК: 615.275.4:546.48.49–577.1.001.6

А.К. Митциев

### ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ МЕЛАТОНИНОМ ПАТОЛОГИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ, ВЫЗВАННОЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» МЗ РФ, д. 40, г., ул. Пушкинская, Владикавказ, Республика Северная Осетия — Алания, 362025

В работе установлена прямая взаимосвязь между интенсивностью процессов свободно-радикального окисления и выраженностью гемодинамических нарушений системной гемодинамики. Применение мелатонина в условиях отравления солями ртути, свинца и кадмия, посредством значительного снижения интенсивности процессов перекисного окисления липидов, снижало гемодинамические эффекты ксенобиотиков.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, сердечно-сосудистая система, перекисное окисление липидов, мелатонин

A.K. Mitsyev. **Possibility of melatonin prevention of cardiovascular diseases caused by heavy metals in experiment**

State educational institution of higher professional education «North Ossetian state medical academy» of the Ministry of health of the Russian Federation, 40, Pushkinskaya street, Vladikavkaz, Republic of North Ossetia — Alania, 362025

The author establishes direct connection between intensity of lipid peroxidation processes and severity of systemic hemodynamic disorders. Melatonin use for intoxication with salts of mercury, lead and cadmium helped to reduce hemodynamic influence of xenobiotics due to considerable decrease of lipid peroxidation intensity.

**Key words:** heavy metals, cardiovascular system, lipid peroxidation, melatonin.

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в последние годы приобрело масштабный характер, причем наибольшие концентрации ксенобиотиков определяются в рабочих зонах промышленных предприятий, что в свою очередь является фактором риска для здоровья занятых в производстве людей [2]. Сердечно-сосудистая система одной из первых подвергается мощному деструктивному влиянию ксенобиотиков, поскольку является основной системой транспорта поллютантов, поступивших в организм.

Кроме этого, сердечная мышца высоко восприимчива к ядовитому действию тяжелых металлов, что связано с низкой активностью внутрисердечных антиоксидантных систем [6]. Одним из основных механизмов патогенного влияния тяжелых металлов является их способность при поступлении в организм активировать процессы липопероксидации с последующим образованием продуктов перекисного окисления липидов, оказывающих повреждающее действие на различные клеточные компоненты [4]. В экспериментальных ис-

следованиях установлено, что морфологические изменения сердца при длительной экспозиции тяжелыми металлами сопровождаются развитием выраженного оксидативного стресса, сочетающегося с нарушением его функции [5]. Исходя из этого, можно предполагать, что применение антиоксидантов в условиях длительного поступления в организм тяжелых металлов способно предотвратить или же ослабить патологические эффекты ксенобиотиков на сердечно-сосудистую систему.

**Цель исследования** — изучение возможного профилактического влияния мелатонина на изменения функционального состояния сердечно-сосудистой системы в условиях экспериментальной интоксикации тяжелыми металлами.

В качестве антиоксидантного средства, применяемого в условиях длительной интоксикации тяжелыми металлами, был выбран синтетический аналог гормона эпифиза — «Мелаксен» фирмы Unipharm-USA. Наличие у мелатонина выраженного мембранопротекторного свойства обусловлено его мощным антиоксидантным действием [3].

**Материал и методики.** Работа выполнена на 105 крысах-самцах линии Вистар, массой 200–300 г. При проведении экспериментов руководствовались 11-й статьей Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (1964 г.), «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1985 г.) и Правилами лабораторной практики в Российской Федерации (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г.).

Эксперименты проводились в семи группах животных: 1-я группа — интактные животные с введением фиксированного объема физиологического раствора; 2-я группа — животные с внутрижелудочным введением хлорида ртути в дозе 0,1 мг/кг (в пересчете на металл); 3-я группа — животные с внутрижелудочным введением хлорида ртути в дозировке 0,1 мг/кг и интрагастральным введением мелаксена в дозе 10 мг/кг; 4-я группа — животные с внутрижелудочным введением сульфата кадмия в дозе 0,1 мг/кг (в пересчете на металл); 5-я группа — животные с внутрижелудочным введением сульфата кадмия в дозе 0,1 мг/кг и интрагастральным введением мелаксена в дозе 10 мг/кг; 6-я группа — животные с внутрижелудочным введением ацетата свинца в дозе 40 мг/кг (в пересчете на металл); 7-я группа — животные с внутрижелудочным введением ацетата свинца в дозе 40 мг/кг и интрагастральным введением мелаксена в дозе 10 мг/кг. Введение хлорида ртути и сульфата кадмия производили ежедневно в течение 30 дней, ацетата свинца — в течение 16 суток.

По окончании срока введения металлов в условиях острого эксперимента определяли основные показатели системной гемодинамики, животные при этом находились под тиопенталовым наркозом. Определялись следующие показатели: артериальное давление — инвазивно путем введения в бедренную артерию пластикового катетера, заполненного 10% рас-

твором гепарина и подключенного к электроманометру «ДДА» (Россия). Показания регистрировались с помощью монитора МХ-04 (Россия), распечатка данных велась на принтере Epson-1050 (США). При измерении минутного объема крови через левую общую сонную артерию в дугу аорты вводился термистор МТ-54М (Россия). Физиологический раствор фиксируемой температуры объемом 0,2 мл вводился в правое предсердие через катетеризируемую правую яремную вену. Кривые термодиллюции регистрировались на самописце ЭПП-5 (Россия). По специальным формулам [1] рассчитывались среднее артериальное давление (САД), сердечный индекс (СИ), ударный индекс (УИ) и удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС). Для изучения активности процессов перекисного окисления липидов концентрацию малонового диальдегида в эритроцитах животных определяли спектрофотометрическим способом (PV1251C) (ЗАО Solar, Минск, Беларусь), основанном на способности малонового диальдегида взаимодействовать с тиобарбитуровой кислотой. Концентрацию гидроперекисей в плазме крови определяли способом, основанном на ультрафиолетовом поглощении липидов экстрактов крови, с помощью спектрофотометрического набора «ТБК-АГАТ (Биоконт)» «Агат-Мед» (Москва). Для изучения функционального состояния системы антиоксидантной защиты проводили спектрофотометрическое (PV1251C) (ЗАО Solar, Минск, Беларусь) определение активности каталазы в эритроцитах по методу E. Beutler, основанному на определении скорости разложения перекиси водорода в единицу времени. Полученные результаты экспериментальных исследований статистически обработаны с применением t-критерия Стьюдента методом вариационного анализа с помощью программы Prizma 4.0.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты экспериментальных исследований позволили установить, что у животных, получавших внутрижелудочное введение хлорида ртути происходило увеличение концентрации малонового диальдегида в эритроцитах и гидроперекисей в плазме крови, относительно значений интактного контроля. Данное наблюдение свидетельствовало о выраженном прооксидантном действии сулемы. В ответ на развившееся в условиях сулемовой интоксикации окислительное напряжение, система антиоксидантной защиты организма крыс по сравнению с аналогичными показателями фоновой группы животных (табл. 1) компенсаторно реагировала повышением активности каталазы в эритроцитах. Изменения гемодинамических показателей в условиях ртутной интоксикации характеризовались увеличением среднего артериального давления, что было обусловлено ростом удельного периферического сосудистого сопротивления по сравнению со значениями фоновой группы животных. Развитие гипертензивной реакции сердечно-сосудистой системы, относительно показателей интактного контроля в условиях сулемо-

вой интоксикации происходило несмотря на снижение насосной функции сердца (табл. 2).

Применение мелатонина в условиях сулемовой интоксикации позволило продемонстрировать выраженное антиоксидантное действие гормона эпифиза, способствовавшее значительному снижению концентраций малонового диальдегида в эритроцитах и гидроперекисей в плазме крови по сравнению с показателями группы животных, получавших только ксенобиотики (см. табл. 1). На фоне мощного антиоксидантного действия мелатонин также оказывал положительное влияние на системную гемодинамику, снижая величину среднего артериального давления и способствуя некоторому восстановлению насосной функции сердца, по сравнению с показателями группы животных, получавших только ртуть.

В группе животных, получавших длительное введение сульфата кадмия, происходило развитие оксидативного стресса, характеризовавшегося увеличением концентраций малонового диальдегида и гидроперекисей в крови, относительно значений интактного контроля. Наряду с данными изменениями отмечался рост активности каталазы у животных с изолированным введением кадмия, что расценивалось как проявление компенсаторной реакции системы антиоксидантной защиты организма на развившийся окислительный стресс. Определение гемодинамических показателей у животных, получавших кадмий, выявило наличие сформировавшейся гипертензивной реакции сердечно-сосудистой системы, что проявлялось в виде увеличения среднего артериального давления. Основным фактором роста артериального давления на фо-

не снижения насосной функции миокарда в условиях кадмиевой интоксикации явилось увеличение удельного периферического сосудистого сопротивления, по сравнению с показателями интактного контроля. Мелатонин и в условиях кадмиевой интоксикации оказывал мощное антиоксидантное действие, в свою очередь приводящее к уменьшению концентрации малонового диальдегида в эритроцитах по сравнению с группой животных получавших только кадмий, а уровень гидроперекисей в плазме крови снижался до значений интактной группы животных. Значительно уменьшая выраженность процессов липопероксидации, мелатонин, помимо данного эффекта, способствовал снижению среднего артериального давления у животных в условиях введения кадмия, относительно его значений у крыс, получавших только кадмий, что было связано с уменьшением удельного периферического сосудистого сопротивления. Увеличение ударного индекса, и как следствие, сердечного индекса, на фоне профилактического введения мелаксена в группе животных получавших кадмий, свидетельствовало о некотором восстановлении насосной функции сердца животных, по сравнению с показателями крыс получавших только ксенобиотик.

Эксперименты, проводимые с длительным введением ацетата свинца, позволили установить, что поллютант оказывает наиболее мощное прооксидантное действие среди исследуемых ксенобиотиков. Несмотря на рост активности каталазы в эритроцитах животных, получавших только свинец, что расценивалось нами как реакция компенсации, происходило достоверно значимое увеличение уровня гидроперекисей в плазме крови

Таблица 1

**Влияние мелаксена на концентрацию малонового диальдегида и гидроперекисей, а также активность каталазы в крови крыс в условиях длительного введения тяжелых металлов ( $M \pm m$ )**

Условия опыта	Статистический показатель	Малоновый диальдегид, мкмоль/л	Гидроперекиси, мкмоль/л	Каталаза, МЕ/гНб
Фон	$M \pm m$	70,97±1,769	2,16±0,15	382,2±7,3
HgCl <sub>2</sub> в/ж	$M \pm m$	85,71±1,932	3,15±0,142	431,8±8,21
	p	*	*	*
HgCl <sub>2</sub> в/ж плюс Мелаксен в/ж	$M \pm m$	77,25±1,574	2,29±0,161	412,7±8,74
	p	** ^^	^	**
CdSO <sub>4</sub> в/ж	$M \pm m$	83,54±1,62	3,28±0,184	461±8,97
	p	*	*	*
CdSO <sub>4</sub> в/ж плюс Мелатонин в/ж	$M \pm m$	75,46±1,05	2,37±0,134	390,5±9,4
	p	** #	#	#
Pb в/ж	$M \pm m$	91,6±1,243	3,85±0,147	412,8±8,62
	p	*	*	**
Pb в/ж плюс Мелатонин в/ж	$M \pm m$	81,2±1,568	2,94±0,116	450,3±6,67
	p	* +	* +	* ++

**Примечание:** \* — достоверное ( $p \leq 0,001$ ) изменение по сравнению с фоном; \*\* — достоверное ( $p \leq 0,05$ ) изменение по сравнению с фоном; # — достоверное ( $p \leq 0,001$ ) изменение, относительно внутрижелудочного введения CdSO<sub>4</sub>; ^ — достоверное ( $p \leq 0,001$ ) изменение, относительно внутрижелудочного введения HgCl<sub>2</sub>; ^^ — достоверное ( $p \leq 0,05$ ) изменение, относительно внутрижелудочного введения HgCl<sub>2</sub>; + — достоверное ( $p \leq 0,001$ ) изменение, относительно внутрижелудочного введения Pb; ++ — достоверное ( $p \leq 0,05$ ) изменение, относительно внутрижелудочного введения Pb.

и концентрации малонового диальдегида в эритроцитах относительно фоновых значений. Приводя к формированию выраженного оксидативного стресса, свинец вызвал развитие стойких гемодинамических нарушений, характеризовавшихся увеличением удельного периферического сосудистого сопротивления, и, как следствие, роста среднего артериального давления. Данные изменения сочетались с уменьшением ударного и сердечного индексов в сравнении с аналогичными показателями фоновой группы животных. В условиях ртутной и кадмиевой интоксикаций мелаксен на фоне длительного свинцового отравления проявлял себя как мощный антиоксидант, способствуя снижению активности процессов липопероксидации, относительно значений крыс с изолированным введением свинца. Гемодинамические эффекты свинца в условиях профилактического применения мелаксена приобретали менее значимый характер, что подтверждалось снижением среднего артериального давления и увеличением как ударного, так и сердечного индексов, по сравнению с показателями группы животных получавших только свинец.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований позволили установить, что избыточное поступление в организм тяжелых металлов приводит к формированию стойкого окислительного стресса, характеризующегося увеличением содержания основных продуктов перекисного окисления липидов в крови. Кроме того, патогенное влияние металлов на сердечно-сосудистую систему животных приводит к развитию выраженной гипертензивной реакции системной гемодинамики в экспериментальных условиях. Положительный эффект мелатонина в качестве антиоксидантного средства на фоне чрезмерного поступления

в организм тяжелых металлов является важным доказательством роли процессов липопероксидации в генезе нарушений функций сердечно-сосудистой системы при воздействии тяжелых металлов.

**Выводы.** 1. При длительном поступлении в организм ртуть, кадмий и свинец стимулируют процессы перекисного окисления липидов и являются важными этиологическими факторами развития окислительного стресса. 2. Сердечно-сосудистые эффекты ртути, кадмия и свинца в экспериментальных условиях характеризуются развитием артериальной гипертензии, одним из основных механизмов которой является повышение сосудистого тонуса. 3. В условиях длительного действия тяжелых металлов мелаксен в полной мере реализует свои антиоксидантные эффекты, способствуя снижению содержания продуктов перекисного окисления липидов в крови экспериментальных животных. 4. Мелатонин снижает выраженность гемодинамических эффектов ксенобиотиков, ослабляя прооксидантные эффекты тяжелых металлов, что позволяет говорить о патогенетическом значении активации процессов перекисного окисления липидов в формировании патологии сердечно-сосудистой системы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. REFERENCES стр. 4–6)

1. Брин В.Б., Зонис Б.Я. Физиология системного кровообращения. — Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1984.
2. Казимов М.А., Алиева Р.Х., Алиева Н.В. // Мед. труда. — 2014. — №5. — С. 37–41.
3. Лилица Г.А., Заславская Р.М., Калинина Е.В. // Клин. медицина. — 2005. — №3. — С. 54–57.

Таблица 2

#### Влияние мелаксена на основные гемодинамические показатели у крыс в условиях длительного введения тяжелых металлов (M±m)

Условия опыта	Статистический показатель	Среднее артериальное давление	Удельное периферическое сосудистое сопротивление	Сердечный индекс	Ударный индекс
Фон	M±m	111,4 ± 2,6	1,71 ± 0,079	53,25 ± 2,4	0,137 ± 0,005
HgCl <sub>2</sub> в/ж	M±m	123,5 ± 2,1	2,528 ± 0,083	40,31 ± 2,7	0,102 ± 0,007
	p	**	*	**	*
HgCl <sub>2</sub> в/ж плюс Мелатонин в/ж	M±m	114,1 ± 2,9	1,961 ± 0,132	48,41 ± 3,2	0,126 ± 0,006
	p	#	#	#	#
CdSO <sub>4</sub> в/ж	M±m	118,3 ± 2,2	2,192 ± 0,095	42,39 ± 2,6	0,106 ± 0,006
	p	**	*	**	*
CdSO <sub>4</sub> в/ж плюс Мелатонин в/ж	M±m	112,5 ± 2,5	1,817 ± 0,093	50,3 ± 2,5	0,129 ± 0,009
	p	^	^	^	^
Pb в/ж	M±m	130,6 ± 3,4	2,28 ± 0,09	46,62 ± 1,6	0,118 ± 0,006
	p	*	*	**	**
Pb в/ж плюс Мелатонин в/ж	M±m	120,4 ± 2,9	1,91 ± 0,07	51,56 ± 1,42	0,135 ± 0,006
	p	** +	+	+	+

**Примечание:** \* — достоверное (p<0,001) изменение по сравнению с фоном; \*\* — достоверное (p<0,01) изменение по сравнению с фоном; # — достоверное (p<0,05) изменение относительно внутрижелудочного введения CdSO<sub>4</sub>; ^ — достоверное (p<0,05) изменение относительно подкожного введения HgCl<sub>2</sub>; + — достоверное (p<0,05) изменение относительно внутрижелудочного введения Pb.

## REFERENCES

1. Brin V.B., Zonis B.Ya. Physiology of systemic blood circulation. — Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo Rostovskogo universiteta, 1984 (in Russian).
2. Kazimov M.A., Alieva R.Kh., Alieva N.V. // Industr. med. — 2014. — 5. — P. 37–41 (in Russian).
3. Lilitsa G.A., Zaslavskaya R.M., Kalinina E.V. // Klin. Meditsina. — 2005. — 3. — P. 54–57 (in Russian).
4. Ferramola M.L., Anton R.I., Anzulovich A.C. et al. // Environ. Toxicol. Pharmacol. — 2011. — 1. — P. 17–26.

5. Ferramola M.L., Perez Diaz M.F., Honore S.M. et al. // Toxicol. Appl. Pharmacol. — 2012. — 3. P. 380–389.
6. Subat T., Weixia S., Yi T. et al. // Clin Exp Pharmacol Physiol. — 2013. — 10. — P. 706–712.

Поступила 04.03.2015

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Митцеев Астан Керменович (Mitsyev A.K.);  
ст. преп. каф. нормальной физиологии, канд. мед. наук.  
E-mail: digur1985@mail.ru.

УДК 613.62:314.4 (470.42)

Н.С. Шаповал<sup>1</sup>, П.Г. Фомин<sup>2</sup>, М.Н. Лукьянчикова<sup>2</sup>, И.Ю. Захарчева<sup>2</sup>

### СОСТОЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ (ИТОГ ДВАДЦАТИЛЕТНЕЙ РАБОТЫ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ)

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Ульяновский государственный университет, д. 42, ул. Л. Толстого г. Ульяновск, Россия, 432000

<sup>2</sup>ГУЗ «Ульяновский областной клинический центр профессиональной патологии», д. 30, ул. Б. Хмельницкого, Ульяновская область, г. Ульяновск, Россия, 43 2042

Проведенный анализ динамики профессиональной патологии в Ульяновской области за последние 20 лет показал, что открытие профцентра в регионе сыграло положительную роль в выявлении и лечении, экспертизе трудоспособности больных с профессиональными заболеваниями.

**Ключевые слова:** профессиональные заболевания, вредные факторы производственной среды, профцентр, инвалидность, уровень.

N.S. Shapoval<sup>1</sup>, P.G. Fomin<sup>2</sup>, M.N. Lukiantchikova<sup>2</sup>, I.Yu. Zakharcheva<sup>2</sup>. **State of occupational morbidity in Ulianovsk region (results of 20-year work of Regional Occupational pathology center)**

<sup>1</sup>Ulyanovsk State University, 42, ul. L. Tolstogo, Ulyanovsk, Russia, 432000

<sup>2</sup>Ulyanovsk Regional Clinical Center of Occupational Pathology, 30, ul.B. Hmelnitskogo, Ulyanovsk region, Ulyanovsk, Russia, 432042

Analysis of occupational morbidity changes in Ulianovsk region over recent 20 years demonstrated that occupational center foundation in the region played a positive role in diagnosis and treatment, occupational fitness examinations for patients with occupational diseases.

**Key words:** occupational diseases, occupational hazards, occupational center, disablement, level.

Ульяновская область является субъектом Российской Федерации, которой присущи все этапы становления и развития российского здравоохранения, в том числе в области профилактической медицины. Основным фактором, оказавшим влияние на открытие Областного центра профессиональной патологии в Ульяновской области, явилось состояние профпатологической помощи, оказываемой трудящимся региона в предшествующие годы. В области лечебно-профилактической помощи работающим на промышленных предприятиях оказывалась по производственному признаку на основе цеховой «участковости». Рабо-

чие обслуживались большей частью профилактических учреждений, медико-санитарных частей, врачебных и фельдшерских здравпунктов, плохо ориентирующихся в вопросах профессиональной патологии. В МСЧ были на учете только вновь выявленные и продолжающие работать больные. Рабочих же, имевших профессиональное заболевание, но уволившихся с работы, в МСЧ снимали с учета и дальше эти больные нигде не учитывались. Кроме того, отсутствовали статистические данные о динамике профессиональной заболеваемости, эффективности реабилитационных мероприятий, инвалидности, трудоустройстве больных с

данной патологией. Высококвалифицированная профпатологическая помощь, в том числе экспертиза связи заболевания с профессией, оказывались в профильных НИИ в других регионах. Все это не могло не отразиться на уровне заболеваемости, обусловленной воздействием опасных и вредных производственных факторов, своевременности их диагностики, лечения и реабилитации больных с временной и стойкой утратой трудоспособности. Сложившаяся ситуация диктовала необходимость организации новых форм медицинского обслуживания работающих, в первую очередь лицам, которые контактируют с опасными и вредными производственными факторами, а также больным с профессиональными заболеваниями. В связи с актуальностью проблемы в 1995 г. в Ульяновской области по распоряжению главы администрации № 482-р от 12.05.95 был организован областной профпатологический центр. Более 80 местных врачей обучались на курсах усовершенствования по профпатологии, во всех лечебных учреждениях области были введены ставки врачей-профпатологов. В результате улучшилась диагностика, лечение и реабилитация лиц с профессиональными заболеваниями.

В настоящее время профцентр является организационно-методическим и учебным центром региона, который координирует и возглавляет лечебно-профилактическую помощь в области профпатологии. Специалисты центра проводят обследование, диагностику, лечение и реабилитацию больных с профессиональными заболеваниями, экспертизу профпригодности и связи заболевания с профессией. Профцентр является клинической базой кафедры профпатологии Института медицины Ульяновского государственного университета, где ежегодно обучаются около 200 студентов и проходят обучение и переподготовку врачи по профпатологии. Уровень профессиональной заболеваемости в различные годы в регионе отражает качество оказания медицинской помощи [1–3].

В связи с этим представляет интерес состояние профессиональной заболеваемости в Ульяновской области с момента создания профцентра до настоящего времени.

**Целью данной работы** явилось изучение состояния профессиональной патологии в Ульяновской области за последние 20 лет (1994–2013 гг.) т. е. с момента создания центра профессиональной патологии.

**Материалы и методики.** Анализ динамики профессиональной заболеваемости в Ульяновской области проводился по официальным сведениям (годовые отчеты) о профессиональных заболеваниях. При статистической обработке и анализе результатов исследования были использованы традиционные статистические методы (расчет средних величин, среднеквадратического отклонения, экстенсивных и интенсивных величин). Обработка данных проводилась статистическими методами с использованием пакета программ Microsoft Office в среде Windows XP, Statistica, версия 5.0.

**Результаты.** Профессиональная заболеваемость является критерием неблагоприятного влияния вредных условий труда на здоровье работников.

В Ульяновской области численность экономически активного населения в 2013 г. составляла 685 700 чел., в том числе в контакте с вредными условиями труда работали 228567 чел., в условиях, не соответствующих требованиям санитарных норм в основных отраслях производства, работали 38818 человек, что составило 17,2% численности лиц, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов, из них в условиях запыленности работали 13,6%, воздействия шума — 24,8%, вибрации (общей и локальной) — 17,3%, тяжелым физическим трудом были заняты 37,5%. По основным видам экономической деятельности среди работающих в условиях, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормам, на предприятиях по добыче полезных ископаемых работали 412 чел. (1,6%), на обрабатывающих производствах — 27421 чел. (70,6%), на производстве и распределении электроэнергии, газа и воды — 4792 чел. (12,34%), в строительстве — 1003 чел. (2,58%), на транспорте — 4849 чел. (12,5%), в связи — 341 чел. (0,87%). По-прежнему, наиболее неблагоприятными (из-за износа сельскохозяйственной техники) являются условия труда в сельском хозяйстве, они составляют 80,2%, на предприятиях авиационной промышленности — 42,4%, в автомобильной промышленности — 54,5%.

Уровень профессиональной заболеваемости в Ульяновской области за все годы наблюдения был выше, чем в РФ в 1,5–2 раза. Ульяновская область по этому показателю в 2013 г. занимала 10-е место среди субъектов РФ, по Приволжскому Федеральному округу в 2009 и 2011 гг. — 2-е место, уступая Самарской области, в 2013 г. — 1-е место. В 1995 г. он составил 3,2 человека на 10 тыс. работающих, снизился в 1997–1999 гг. до 1,83. Затем, начиная с 2000 г. отмечается увеличение данного показателя до 3,07 человек, и с 2002 г. вновь регистрируется незначительное снижение. Максимальный уровень профессиональной заболеваемости в Ульяновской области был зарегистрирован в 2004 г. и составил 3,98. Начиная с 2004 г. наметилась тенденция к снижению данного показателя. В 2010 г. уровень профессиональной заболеваемости составил 1,71 человека на 10 тыс. работающих. Однако, начиная с 2011 г. отмечено увеличение данного показателя, который в 2013 г. составил 4,91 человека на 10 тыс. работающих. (рис. 1) Амплитуда колебаний уровня профессиональной заболеваемости в Ульяновской области за годы наблюдения весьма значительна. Высокий уровень профессиональной заболеваемости в 1995 г., на наш взгляд, объясняется созданием в этом году центра профпатологии с соответствующим проведением экспертизы связи заболевания с профессией, что повысило выявляемость больных с профессиональными заболеваниями. Тем не менее, положительная динамика уровня профессиональной заболеваемости в Ульяновской области не отражает истинного поло-

жения дел в состоянии профессиональной патологии в регионе. По-прежнему происходит реконструкция промышленных предприятий города, реорганизация лечебных учреждений, увеличение числа частных лечебных учреждений, осуществляющих медицинские осмотры, качество которых остается на низком уровне. За последние 20 лет, с момента организации центра профпатологии, в Ульяновской области идет постоянный рост числа профессиональных заболеваний. Их количество в 1994 г. увеличилось на 46,7% и составило 1867 чел. в 2013 г. Анализ профессиональных заболеваний в зависимости от пола свидетельствует о том, что у мужчин профессиональная патология встречается чаще, чем у женщин 63,2% и 36,8% соответственно. При сопоставлении показателя распространенности профессиональных заболеваний с возрастным составом больных выявлено, что наиболее часто данная патология встречалась в возрасте 40–59 лет, причем как у женщин, так и у мужчин (78,2%). Отмечалась отчетливая тенденция к росту числа профессиональных заболеваний с каждым последующим десятилетием жизни до 50 лет примерно в 1,5–3 раза. Достоверное увеличение распространенности профессиональных заболеваний как у мужчин, так и у женщин наблюдалось после 40 лет с увеличением стажа работы во вредных условиях труда. Доля больных с профессиональной патологией у мужчин в возрасте 30–39 лет составляла всего 7,0%. В возрастных группах 40–49, 50–59 лет этот показатель у мужчин возрастал в 6,5–7 раз по сравнению с возрастной группой 30–39 лет и составил 50,8%. У женщин аналогичных возрастных групп увеличение этого показателя отмечалось только в 3–4 раза (27,5% и 6,8% соответственно). Причем эта тенденция отмечалась за все годы наблюдения. Ос-

новную группу больных составили лица от 40–59 лет (81,2%). Распределение профбольных по возрастным группам было следующим: в возрасте до 39 лет — 11,4%, 40–49 лет — 42,0%, 50–59 лет — 37,2%, 60 лет и старше — 9,4%.

В структуре профессиональных заболеваний в зависимости от вредных факторов, их вызвавших, в Ульяновской области за два последних десятилетия не произошло каких-либо изменений. Лидирующее место как в 1994 г, так и 2013 г. продолжают занимать заболевания от воздействия физических факторов — 41,1%; затем — от воздействия промышленных аэрозолей — 30,9%; физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов — 19,5%; биологических факторов — 3,6%; химических веществ — 2,8% и прочие заболевания (профессиональные заболевания органа зрения, профессиональные аллергозы, профессиональные онкозаболевания и др.) — 2,1% (рис. 2). Приоритет заболеваний от воздействия физических факторов сохраняется во все годы наблюдения. При этом лидирующее место в этой группе занимает нейросенсорная тугоухость — 58,7%. Второе ранговое место заняли профессиональные заболевания органов дыхания от воздействия промышленных аэрозолей, среди которых чаще встречаются пневмокониозы — 67,1%. На третьем месте расположились профессиональные заболевания, обусловленные функциональным перенапряжением отдельных органов и систем, где лидирующее место занимают заболевания опорно-двигательного аппарата — 42,7%.

Анализ профессиональной заболеваемости в регионе по видам экономической деятельности показал, что в 1994–2000 гг. наиболее высокие показатели уровня профессиональной заболеваемости на 10000 работа-

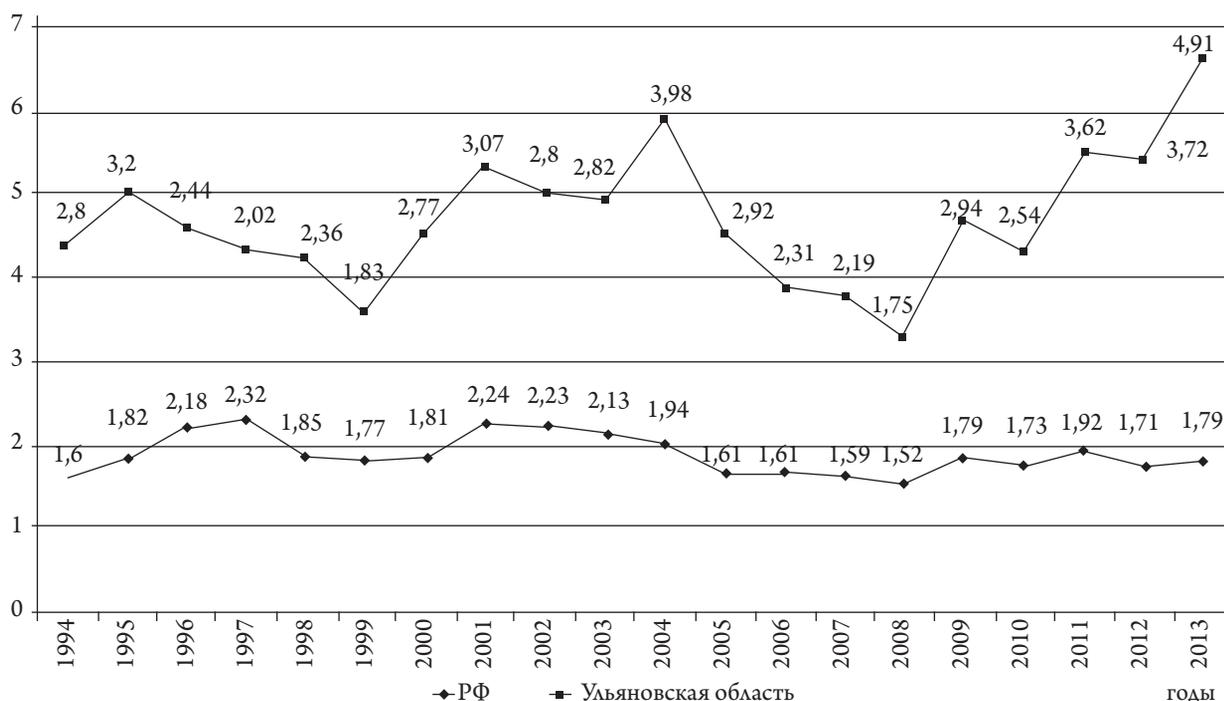


Рис. 1. Динамика уровня профессиональной заболеваемости в Ульяновской области и РФ за 1994–2013 гг. (на 10 тыс. работающих)

ющих отмечались на Чуфаровском арматурном заводе — 45,8, АО «Силикатный» — 34,8, Ульяновском заводе тяжелых станков — 21,8. Это связано с тем, что при низкой эффективности санитарно-оздоровительных мероприятий на этих промышленных объектах имелось значительное количество оборудования, не отвечающего требованиям безопасности. Все это создавало предпосылки для формирования профессиональных заболеваний у работников. В связи с ликвидацией этих предприятий распространенность профессиональных заболеваний по основным промышленным предприятиям в Ульяновской области несколько изменилась. В настоящее время наиболее высокие показатели на 10000 работающих были зарегистрированы на ОАО «УАЗ» — 26,9, ООО «УАЗ-Металлургия» — 18,2, ООО Авиакомпания «Волга-Днепр» — 15,3, ЗАО «Авиастар — СП» — 11,5, ОАО «Автодетальсервис» — 10,5. Условия труда основных рабочих профессий этих производств остаются, по-прежнему, неудовлетворительными по тяжести трудового процесса и воздействию вредных производственных факторов, из-за большого процента использования ручного труда в технологических процессах, увеличения количества стажированных рабочих.

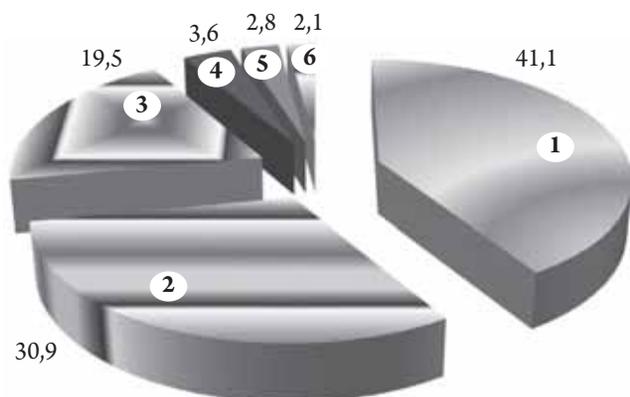
Распределение профессиональных заболеваний по нозологическим формам различаются у работников в городской и сельской местности. У жителей городов чаще регистрировались нейросенсорная тугоухость (54,5%), пневмокониоз (43,2%), вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации (19,8%). В сельской местности преобладали заболевания опорно-двигательного аппарата, обусловленные перенапряжением (41,9%), вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации (10,3%).

Состояние профессиональной заболеваемости характеризуется следующими показателями: наличие больных с двумя и более профессиональными заболе-

ваниями, выявление профессиональных заболеваний при медицинских осмотрах, а также установление связи заболевания в легко выраженной форме, не приводящей к потере трудоспособности, с профессией. За 1994–2013 гг. наблюдалось увеличение процента больных, которым одновременно устанавливался диагноз двух и более профессиональных заболеваний. В 1994 г. было диагностировано два и более профессиональных заболеваний у 111 человек (13,8%), в 2000 г. — у 335 человек (20,6%), в 2007 г. — у 400 человек (20,8%), в 2013 г. — у 526 человек (32,9%). Это связано, прежде всего с контактами с рядом неблагоприятных факторов производственной среды и сочетанным воздействием этих факторов на организм работающих. Сочетание нейросенсорной тугоухости и вибрационной болезни встречалось у 24,5% больных, сочетание пневмокониоза и нейросенсорной тугоухости — у 36,2% больных.

За последние 10 лет (2004–2013 гг.) в Ульяновской области отметилась четкая тенденция к выявлению профессиональных заболеваний при периодических медосмотрах. Если в 1994–2002 гг. профессиональные заболевания диагностировались при обращении в 49,1% случаях, то в 2013 г. только в 31,3% случаев, профессиональные заболевания, выявленные на периодических медосмотрах, составили в 1995 г. 51,1%, а в 2013 г. — 68,9%.

Однако, качество проводимых периодических медицинских осмотров работников, имевших контакт с неблагоприятными производственными факторами, остается низким. Это приводит к несвоевременной диагностике начальных признаков профессиональных заболеваний, развитию инвалидности вследствие профессиональных заболеваний. За все годы наблюдения сохраняется высокий удельный вес больных с профессиональными заболеваниями, по которым была установлена инвалидность. В 1994 г. инвалидов вследствие профессиональных заболеваний было 34,5%, в 2013 г. — 39,3% общего числа инвалидов. За истекший период прослеживается четкая тенденция к росту показателей инвалидности вследствие профессиональных заболеваний. Общая численность данных инвалидов за 1994–2013 гг. составила в целом 1478 человек. В 2007 г. численность впервые выявленных инвалидов вследствие профессионального заболевания уменьшилась до 343 человек с темпом убыли 7,0%, с 2008 г. отмечалось увеличение числа впервые признанных инвалидов с профессиональной патологией. Наибольшее количество этих инвалидов было отмечено в 2010 г. и составило 448 человек, т. е. возросло на 32,3%. Уровень первичной инвалидности вследствие профессиональных заболеваний в Ульяновской области за изученный период в среднем составил 0,6 инвалида на 10 тыс. человек, что выше, чем в среднем по РФ в 1,5 раза (РФ — 0,4). В структуре общей инвалидности вследствие профессиональных заболеваний в зависимости от группы инвалидности в Ульяновской области за изученный период основную массу состав-



**Рис. 2. Структура профессиональных заболеваний в зависимости от вредных производственных факторов в Ульяновской области, %**

Профзаболевания: 1 — от воздействия физических факторов; 2 — от промышленных аэрозолей; 3 — от перенапряжения; 4 — от биологических факторов; 5 — от химических факторов; 6 — прочие.

ляли инвалиды третьей группы, в среднем за 10 лет — 81,4%. Инвалиды второй группы составили в среднем за 10 лет 17,2%. Инвалидов первой группы при данной патологии было мало — 1,4%. В изучаемом контингенте преобладали, в основном, лица трудоспособного возраста, которые составили 83,5%. Основную массу инвалидов вследствие профессиональных заболеваний составляли лица старшего трудоспособного возраста (женщины 45–54 лет, мужчины 50–59 лет) 58,8%. Срок пребывания на инвалидности вследствие профессиональных заболеваний составил у 17,2% больных менее 1 года, у 47,5% — до 3 лет, у 11,7% — 5–9 лет, у 7,3% — 10–14 лет и у 6,3% — свыше 15 лет.

Установление связи заболевания с профессией на поздней стадии приводит к потере трудоспособности и свидетельствует о недостаточном знании вопросов профпатологии врачами лечебной сети, обеспечивающими медицинское наблюдение за лицами, работающими во вредных условиях труда, а также нежелании самих работников своевременно обследоваться в центре профпатологии при возникновении начальных признаков заболеваний из-за боязни потерять работу.

По данным центра Госсанэпиднадзора Ульяновской области, факторами и условиями возникновения профессиональных заболеваний явились несовершенство технологических процессов в 43,4% случаев, конструктивные недостатки средств труда — в 39,7% и несовершенство технологического оборудования — 11,6%.

Современные социально-экономические условия, в которых работает центр профессиональной патологии Ульяновской области, характеризуется спадом производства, снижением объемов финансирования работ по улучшению условий труда и износом основных средств производства. Рост безработицы, страх потерять работу приводит к несвоевременному обращению за медицинской помощью лиц с профессиональной патологией, в то же время число обращений в центр профпатологии работников пенсионного возраста, а также лиц, прекративших работу во вредных условиях, увеличивается.

**Выводы.** 1. За изученный период отмечается четкая тенденция к росту числа профессиональных заболеваний. Открытие центра профессиональной патологии в Ульяновской области сыграло положительную роль в выявлении, лечении и экспертизе трудоспособности больных с профессиональными заболеваниями. 2. В Ульяновской области диагностируются в основном три группы профессиональных заболеваний: от воздействия физических факторов, от воздействия промышленных аэрозолей, от физических перегрузок и перенапряжения отдельных органов и систем. Лидирующие места занимают нейросенсорная тугоухость, пневмокониозы и вибрационная болезнь. 3. Наиболее высокие показатели на 10 тыс. работающих были зарегистрированы на предприятиях ОАО «УАЗ», ООО «УАЗ-Металлургия», ООО «Авиакомпания «Волга-Днепр», ЗАО «Авиастар СП». 4. Самыми распространенными факторами и ус-

ловиями возникновения профессиональных заболеваний явились несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки средств труда, несовершенство технологического оборудования. 5. Отмечается тенденция к росту числа профессиональных заболеваний, выявленных при периодических медосмотрах. 6. Инвалидность вследствие профессиональных заболеваний за последние годы имеет четкую тенденцию к росту. Наиболее часто при этой патологии определяется третья группа инвалидности.

Выявленные региональные особенности состояния профессиональных заболеваний в Ульяновской области представляют ценную информацию для органов здравоохранения, санитарно-эпидемиологической службы, а также региональных органов по труду для планирования и совершенствования медико-санитарного обслуживания работников. Необходимы научное обоснование, разработка и реализация системы профилактики профессиональных заболеваний, учитывающей возможности и специфику административных территорий, а также совершенствование подходов к отбору групп риска возможного развития профпатологии у работающих во вредных условиях труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берхеева З.М., Линьков Н.В. и др. // Казан. мед. журнал. — 2003. — №3. — С. 221–225.
2. Измеров Н.Ф. // Врач. — 1999. — №8. — С. 34–37.
3. Шамигулов Ф.Б. // Мед. труда. — 2005. — №7. — С. 1–6.

#### REFERENCES

1. Berkheeva Z.M., Lin'kov N.V. et al. // Kazan. med. Zhurnal. — 2003. — 3. — P. 221–225 (in Russian).
2. Izmerov N.F. // Vrach. — 1999. — 8. — P. 34–37 (in Russian).
3. Shamigulov F.B. // Industr. med. — 2005. — 7. — P. 1–6 (in Russian).

Поступила 19.03.2015

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Шаповал Наталья Сергеевна (Shapoval N.S.);  
доц. каф. терапии и профболезней ФГБОУВПО Ульяновского государственного университета, канд. мед. наук. E-mail: shapoval@mail.ru.
- Фомин Петр Георгиевич (Fomin P.G.);  
гл. вр. ГУЗ «Областной клинический центр профпатологии». E-mail: guzocpp-fomin@mail.ru.
- Лукьянчикова Марина Нареймановна (Lukiantchikova M.N.);  
зам. гл. вр. ГУЗ «Областной клинический центр профпатологии».
- Захарчева Ирина Юрьевна (Zaharcheva I. Yu.);  
зав. орг. методич. отд. ГУЗ «Областной клинический центр профпатологии».

**Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шиган Е.Е.** К 70-летию юбилею победы: деятельность Центрального института гигиены труда и профзаболеваний им. В.А.Обуха Наркомздрава СССР в годы Великой Отечественной войны

1

**Минина В.И., Кулемин Ю.Е., Толочко Т.А., Мейер А.В., Савченко Я.А., Волобаев В.П., Гафаров Н.И., Панев Н.И., Семенихина М.В.** Генотоксические эффекты воздействия производственной среды у шахтеров Кузбасса

4

**Ларин С.А., Быков А.А.** Влияние загрязнений атмосферного воздуха автотранспортом на развитие злокачественных новообразований у населения г. Кемерово

9

**Русанова Д.В., Лахман О.А.** Состояние центральных и периферических проводящих структур у пациентов в отдаленном периоде хронической ртутной интоксикации

14

**Давыдова И.Н., Семенихин В.А.** Проблема избыточной массы тела у подземных работников угольной промышленности в Кузбассе

18

**Петров Г.П., Петров А.Г., Семенихин В.А.** Методические подходы к оценке индивидуального качества жизни работающих в угольной отрасли

22

**Одинцева О.В., Семенихин В.А., Ли Г.А.** Тотальный бронхоальвеолярный лаваж при заболеваниях органов дыхания у работников угледобывающей промышленности Кемеровской области

25

**Семенихин В.А., Петров А.Г., Петров Г.П.** Методические подходы к фармакоэкономической оценке лечения вибрационной болезни шахтеров в условиях стационара

29

**Петров А.Г., Петров Г.П.** Фармацевтическая помощь при профессиональных заболеваниях как перспективная форма обслуживания работников угольной отрасли (обзор литературы)

34

**Митцев А.К.** Возможность профилактики мелатонином патологии сердечно-сосудистой системы, вызванной тяжелыми металлами в эксперименте

39

**Шаповал Н.С., Фомин М.Н., Лукьянчикова М.Н., Захарчева И.Ю.** Состояние профессиональной заболеваемости в Ульяновской области (итог двадцатилетней работы Областного центра профессиональной патологии)

43

**Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Shigan E.E.** To 70th anniversary of the Victory: activities of V.A. Obukh Central Institute for Industrial hygiene and Occupational diseases with USSR Narkomzdrav during Great Patriotic War

**Minina V.I., Kulemin Yu.E., Tolotchko T.A., Meyer A.V., Savtchenko Ya.A., Volobayev V.P., Gafarov N.I., Panev N.I., Semenikhina M.V.** Genotoxic effects of occupational environment in Kuzbass miners

**Larin S.A., Bykov A.A.** Influence of ambient air pollution by automobile transport on malignancies development in population of Kemerovo city

**Rusanova D.V., Lakhman O.L.** State of central and peripheral conduction tracts in patients with long-term chronic mercury intoxication

**Davydova I.N., Semenikhin V.A.** Problem of overweight in underground workers of coal industry in Kuzbass

**Petrov G.P., Petrov A.G., Semenikhin V.A.** Methodic approaches to evaluation of individual life quality of coal industry workers

**Odintseva O.V., Semenikhin V.A., Li G.A.** Total broncho-alveolar lavage in respiratory diseases among coal mining workers

**Semenikhin V.A., Petrov A.G., Petrov G.P.** Methodic approaches to pharmaco-economic evaluation of vibration disease inpatient treatment in miners

**Petrov A.G., Petrov G.P.** Medical treatment in occupational diseases as a prospective type of care for coal industry workers (review of literature)

**Mitsyev A.K.** Possibility of melatonin prevention of cardiovascular diseases caused by heavy metals in experiment

**Shapoval N.S., Fomin M.N., Lukiantchikova M.N., Zakharcheva I.Yu.** State of occupational morbidity in Ulianovsk region (results of 20-year work of Regional Occupational pathology center)

## **УЧРЕДИТЕЛЬ**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт медицины труда»  
(ФГБНУ «НИИ МТ»)

при поддержке

Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Главный редактор академик РАН Н.Ф. Измеров

О.Ю. Атьков, Е.Н.Беляев, И.В.Бухтияров, А.Ю.Бушманов, А.И.Верещагин,  
О.Л.Гавриленко, Н.П.Головкова, Ю.П.Евлашко, Н.И.Измерова, В.Ф.Кириллов (зам. главного редактора),  
В.А.Кирьяков, Л.П.Кузьмина, П.Н.Любченко, В.В.Матюхин, Ю.П.Пальцев, А.Ю. Попова, Е.Л.Потеряева, Л.В.Прокопенко (отв. секретарь), С.Н.Пузин, О.В.Сивочалова, К.К.Сидоров, Н.И.Симонова, Г.И.Тихонова, И.Б.Ушаков, В.В.Шилов, М.Э.Эглите

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Р.Х.Алиева (Баку), Н.Х.Амиров (Казань), В.Г.Артамонова (Санкт-Петербург), А.Б.Бакиров (Уфа), В.Б.Гурвич (Екатеринбург), О.В. Гутникова (Москва), Р.Д.Джавахадзе (Тбилиси), В.В.Захаренков (Новокузнецк), О.Т.Касымов (Бишкек), Х.А. Кахн (Таллинн), Ю.И.Кундиев (Киев), Н.Н.Малютина (Пермь), В.И.Попов (Воронеж), Р.С.Рахманов (Нижний Новгород), В.М.Ретнев (Санкт-Петербург), В.С.Рукавишников (Ангарск), К.З. Сакиев (Караганда), В.Ф.Спирин (Саратов), Т.А.Ткачева (Москва), Л.А.Шпагина (Новосибирск), А.А.Эльгаров (Нальчик)

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации. Свидетельство о регистрации № 0110362 от 2 марта 1993 г.

Журнал входит в перечень периодических научных и научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук.

Подписной индекс:

71430 — для индивидуальных подписчиков;

71431 — для предприятий и организаций.

Адрес редакции журнала «Медицина труда и промышленная экология»:

105275, Москва, пр-т Будённого, 31, ФГБНУ «НИИ МТ», комн. 274.

Тел. 366-11-10. E-mail: [zurniimtpe@yandex.ru](mailto:zurniimtpe@yandex.ru)

<http://www.niimt.ru/labour-ecology.html>

Зав. редакцией Н.А. Калашникова

Подписано в печать 25.05.2015. Формат издания 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Объем 5,6 п.л. Печать офсетная.

Отпечатано с электронной версии заказчика

в типографии ООО «Красногорский полиграфический комбинат».

107140, г. Москва, пер. 1-й Красносельский, д. 3, оф. 17