

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (ФГБНУ «НИИ МТ»)

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

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации № ФС77-74608 от 29 декабря 2018 г.

Журнал входит в рекомендуемый ВАК перечень периодических научных и научно-технических изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования.

Адрес редакции:

105275, Москва, пр-т Будённого, 31, ФГБНУ «НИИ МТ» редакция журнала «Медицина труда и промышленная экология»
Тел.: +7 (495) 366-11-10.
E-mail: zumiimtpe@yandex.ru
Зав. редакцией А.В.Серебрянникова

Подписка

Подписной индекс по каталогу «Роспечать»:

71430 — для всех подписчиков; Агентство «Книга Сервис», каталог «Пресса России»

33099 — для всех подписчиков годписка на электронную версию журнала через: www.elibrary.ru
www.journal-irioh.ru (сайт журнала)

Подписано в печать 22.08.2020.
Формат издания 60x84 1/8.
Объем 8,75 п.л. Печать офсетная.

Отпечатано с готового оригинал-макета в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88
E-mail: zakaz@amirit.ru
Сайт: amirit.ru
Заказ



МЕДИЦИНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ISSN 1026-9428 (print)

ISSN 2618-8945 (online)

60 (8), 2020

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1957 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
БУХТИЯРОВ И.В.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, НИИ МТ, Москва

Заместитель главного редактора
ПРОКОПЕНКО Л.В.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

Ответственный секретарь журнала
КИРЬЯКОВ В.А.

д.м.н., проф., ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, г. Мытищи, Московская обл.

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

АТЬКОВ О.Ю.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, РМАНПО, Москва

БЕЛЯЕВ Е.Н.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, ФЦГиЭ, Москва

БОНИТЕНКО Е.Ю.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

БУШМАНОВ А.Ю.

д.м.н., проф., ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, Москва

БЫКОВ И.Ю.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, НИИ МТ, Москва

ГОЛОВКОВА Н.П.

д.м.н., НИИ МТ, Москва

ИЗМЕРОВА Н.И.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

КАПЦОВ В.А.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, ВНИИЖГ, Москва

КОЛОСИО К.

к.м.н., доцент, МЦ ПЗХГШ госпиталей С.С. Пауло и Карло, Милан, Италия

КОСЯЧЕНКО Г.Е.

д.м.н., доцент, НПЦГ, Минск

КУЗЬМИНА Л.П.

д-р биол. наук, проф., НИИ МТ, 1-й МГМУ им.

Сеченова, Москва

НИУ Ш.

д-р, Женева, МОТ, Швейцария

ПАЛЬЦЕВ Ю.П.

д.м.н., проф., НИИ МТ, Москва

ПАУНОВИЧ Е.

д-р, Белград, независимый эксперт, Сербия

ПОПОВА А.Ю.

д.м.н., проф., Роспотребнадзор, Москва

ПОТЕРЯЕВА Е.Л.

д.м.н., проф., академик РАЕН, НГМУ, Новосибирск

РЫЖОВ А.А.

д-р биол. наук, проф., ТвГУ, Тверь

СИДОРОВ К.К.

д.м.н., Роспотребнадзор, Москва

СТРИЖАКОВ Л.А.

д.м.н., 1-й МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва

ТИХОНОВА Г.И.

д.биол.н., НИИ МТ, Москва

УШАКОВ И.Б.

д.м.н., проф., академик РАН, ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, Москва

ФИЛИМОНОВ С.Н.

д.м.н., проф., НИИ КПГ ПЗ, Новокузнецк

ЭГЛИТЕ М.Э.

д.м.н., хабилитированный д-р, мед., проф., Рижский

университет им. Страдыня, Рига, Латвия

доцент, АМУ, Баку, Азербайджан

ЭФЕНДИЕВ И.Н.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

АМИРОВ Н.Х.

д.м.н., проф., академик РАН, КГМУ, Казань, Татарстан

БАКИРОВ А.Б.

д.м.н., проф., академик АН РБ, Уфимский НИИ МТ и ЭЧ Уфа, Башкортостан

ГУРВИЧ В.Б.

д.м.н., проф., ЕМНЦ ПОЗРПП, Екатеринбург

ДАНИЛОВ А.Н.

д.м.н., доцент, Саратовский НИИ СГ, Саратов

КАСЫМОВ О.Т.

д.м.н., проф., академик РАЕН, КРСУ им. Б.Н. Ельцина, Бешкек, Киргизия

МАЛЮТИНА Н.Н.

д.м.н., проф., ПГМУ им. акад. Е.А. Вагнера, Пермь

МЕЛЬЦЕР А.В.

д.м.н., проф., СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

МИЛУШКИНА О.Ю.

д.м.н., доцент, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва

ПОПОВ В.И.

д.м.н., проф., ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Воронеж

РУКАВИШНИКОВ В.С.

д.м.н., проф., член-корр. РАН, ВСИМЭИ, Ангарск

ТКАЧЕВА Т.А.

д.м.н., НИИ МТ, Москва

ШПАГИНА Л.А.

д.м.н., проф., академик РАЕН, НГМУ, Новосибирск

ЭЛЬГАРОВ А.А.

д.м.н., проф., академик РАЕН, КБГУ, Нальчик, Кабардино-Балкария

FOUNDER OF THE JOURNAL

Federal State Budgetary Scientific
Institution Izmerov Research
Institute of Occupational Health
(FSBSI IRIOH)

With the support
of the Federal service
for supervision of consumer rights
protection and human welfare
(Rospotrebnadzor)

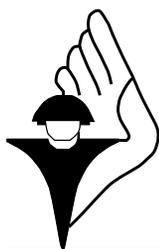
Journal was registered in The
Federal Service for Supervision
of Communications, Information
Technology and Mass Media.
Registration certificate
No. ΦС77-74608,
29 December, 2018.

The Journal is included into a list
recommended by Russian Certification
Board and covering scientific and
scientific technological periodicals
published in Russian Federation. This
list contains main results of dissertations
for PhD and Doctor of Science degrees.
The Journal is included into Russian
index of scientific quotation.

Editorial office address:

editorial board of the journal «Russian
Journal of Occupational Health
and Industrial Ecology»,
31, Budennogo Ave., Moscow, Russia,
105275, FSBSI IRIOH
Tel. +7 (495) 366-11-10.
E-mail: zurniimtpe@yandex.ru
www.journal-irioh.ru

Subscription to the electronic version
of the journal: www.elibrary.ru



Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology

Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya

ISSN 1026-9428 (print)
ISSN 2618-8945 (online)

60 (8), 2020

MONTHLY SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
founded in 1957

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

BUKHTIYAROV I.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member, IRIOH, Moscow

Deputy Editor-in-chief

PROKOPENKO L.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

Executive secretary of journal

KIR'YAKOV V.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., F.F. Erisman FSCH, Mytishi

MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

AT'KOV O.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
RMACPE, Moscow

BELYAEV E.N. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
FCHE, Moscow

BONITENKO E.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

BUSHMANOV A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., A.I. Burnasyan FMBC, Moscow

BYKOV I.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
IRIOH, Moscow

GOLOVKOVA N.P. Dr. Sci. (Med.), IRIOH, Moscow

IZMEROVA N.I. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

KAPTSOV V.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member,
ARSIRH, Moscow

COLOSIO C. Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, OHU, ICRH of S.S. Paolo
and Carlo Hospitals, Milan, Italy

KOSYACHENKO G.E. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Minsk, SPCH, Belarus

KUZMINA L.P. Dr. Biol. Sci., Prof., IRIOH, I.M. Sechenov
First MSMU, Moscow

NIU Sh. MD, ILO, Geneva, Switzerland

PAL'TSEV Yu.P. Dr. Sci. (Med.), Prof., IRIOH, Moscow

PAUNOVIC E. MD, independent expert, Belgrade, Serbia

POPOVA A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Prof., Rospotrebnadzor, Moscow

POTERYAEVA E.L. Dr. Sci. (Med.), Prof., NSMU, Novosibirsk

RYZHOV A.Ya. Dr. Biol. Sci., Prof., TSU, Tver'

SIDOROV K.K. Dr. Sci. (Med.), Rospotrebnadzor, Moscow

STRIZHAKOV L.A. Dr. Sci. (Med.), I.M. Sechenov First MSMU, Moscow

TIKHONOVA G.I. Dr. Biol. Sci., IRIOH, Moscow

USHAKOV I.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., A.I. Burnasyan FMBC, Moscow

FILIMONOV S.M. Dr. Sci. (Med.), Prof., SRI CPHOD, Novokuznetsk

EGLITE M.E. Dr. Sci. (Med.), Prof., RSU, Riga, Latvia

EFENDIEV I.N. Associate professor, Baku, AMU, Azerbaijan

EDITORIAL COUNCIL

AMIROV N.Kh. Dr. Sci. (Med.), Prof., KSMU, Kazan'

BAKIROV A.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of Academy of
Sciences of the Republic Bashkortostan, URI OM HE, Ufa

GURVICH V.B. Dr. Sci. (Med.), Prof., EMRC PHPIW, Ekaterinburg

DANILOV A.N. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Saratov SRI RH, Saratov

KASYMOV O.T. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of Russian Academy
of Natural Sciences, B.N. Yeltsin KRSU, Bishkek,
Kyrgyzstan

MALYUTINA N.N. Dr. Sci. (Med.), Prof., E.A. Vagner PSMU, Perm'

MEL'TSER A.V. Dr. Sci. (Med.), Prof., Mechnikov NWSMU,
St. Petersburg

MILUSHKINA A.Yu. Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, RNRMU, Moscow

POPOV V.I. Dr. Sci. (Med.), Prof., N.N. Burdenko VSMU, Voronezh

RUKAVISHNIKOV V.S. Dr. Sci. (Med.), Prof., RAS Corresponding Member, ESIMER,
Angarsk

TKACHEVA T.A. Dr. Sci. (Med.), IRIOH, Moscow

SHPAGINA L.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of European
Academy of Natural Sciences, NSMU, Novosibirsk

EL'GAROV A.A. Dr. Sci. (Med.), Prof., Academician of European
Academy of Natural Sciences, KBSU, Nal'chik

Содержание

Contents

Тематический выпуск по материалам ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора

Thematic issue based on the materials of North-West Public Health Research Center

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Крийт В.Е., Сладкова Ю.Н., Санников М.В., Пятибрат А.О. Гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных 494

Маркова О.А., Кирьянова М.Н., Плеханов В.П., Иванова Е.В. Факторы риска для здоровья электрогазосварщиков при использовании различных видов сварки 502

Сюрин С.А. Стажевые особенности профессиональной патологии работников промышленных предприятий в Арктике 511

Сорокин Г.А., Чистяков Н.Д. Индивидуальная уязвимость работников к режимам труда с ночными сменами 518

Леванчук Л.А., Копытенкова О.И., Еремин Г.Б. Методические подходы к оценке условий труда машинистов локомотивных бригад на основе изучения риска для здоровья 525

ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

Улановская Е.В., Куприна Н.И. Клинические наблюдения резидуального бруцеллеза у работников животноводства 532

Орлова Г.П., Яковлева Н.С. Клинико-рентгенологические проявления ингаляционного бронхиолита в процессе динамического наблюдения 536

ДИСКУССИИ

Бойко И.В., Андреев О.Н., Новацкий В.Е. Критическая оценка ряда методов оспаривания нормативных результатов экспертизы связи заболевания с профессией 541

Петрухин Н.Н., Мозжелина Е.К., Андреев О.Н., Гребеньков С.В., Бойко И.В. Особенности реабилитации медицинских работников с профессиональными заболеваниями 546

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Орницан Э.Ю., Улановская Е.В., Куприна Н.И. К вопросу о позднем силикотуберкулезе 551

Воронкова С.В. Государственный контроль качества обязательных медицинских осмотров и экспертиз: новые тенденции и перспективы 554

ORIGINAL ARTICLES

Kriy V.E., Sladkova Yu. N., Sannikov M.V., Pyatibrat A.O. Hygienic aspects of firefighters' labour activity 494

Markova O.L., Kir'yanova M.N., Plekhanov V.P., Ivanova E.V. Health risk factors among electric and gas welders using different types of welding 502

Syurin S.A. Features of occupational pathology with varying experience in arctic enterprise workers 511

Sorokin G.A., Chistyakov N.D. The vulnerability of individual employees to work schedules with night shifts 518

Levanchuk L.A., Kopytenkova O.I., Eremin G.B. Methodological approaches to assessing the working conditions of locomotive crew drivers based on the study of health risks 525

FOR THE PRACTICAL MEDICINE

Ulanovskaya E.V., Kuprina N.I. Clinical observations of residual brucellosis in livestock workers 532

Orlova G.P., Yakovleva N.S. Clinical and radiological manifestations of inhaled bronchiolitis in the process of dynamic observation 536

DISCUSSIONS

Boyko I.V., Andreenko O.N., Novackij V.E. Critical assessment of several methods of challenging the normative results of the examination of the connection of the disease with the profession 541

Petrukhin N.N., Mozhelina E.K., Andreenko O.N., Grebenkov S.V., Boyko I.V. Features of rehabilitation of medical workers with occupational diseases 546

BRIEF REPORT

Orniczan E.Yu., Ulanovskaya E.V., Kuprina N.I. On the question of late silicotuberculosis 551

Voronkova S.V. State quality control of mandatory medical examinations and examinations: new trends and prospects 554

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-494-501>

УДК 613.6: 614.84

© Коллектив авторов, 2020

Крийт В.Е.¹, Сладкова Ю.Н.¹, Санников М.В.², Пятибрат А.О.²

Гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 4, 2-я Советская ул., Санкт-Петербург, Россия, 191036;²ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, ул. Академика Лебедева, 4/2, Санкт-Петербург, Россия, 194044

Введение. Трудовая деятельность пожарных характеризуется экстремальными условиями труда и сопровождается комплексным воздействием вредных и опасных факторов производственной среды, включающего физические, химические, биологические и психофизиологические факторы, а также опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений. Химический фактор является одним из ведущих и представляет значительную опасность для здоровья и жизни пожарных. В настоящее время при строительстве применяется большое количество синтетических полимерных материалов, при горении и термическом разложении которых в воздушную среду выделяется широкий спектр химических веществ, в том числе суперэкоксиканты диоксины, обладающие кумулятивным эффектом.

Цель исследования — гигиеническая оценка загрязнения воздушной среды в зоне пожаров основными вредными веществами, в определении диоксинов в воздухе и в крови пожарных с различным стажем работы.

Материалы и методы. Проведены исследования воздуха на содержание 7 загрязняющих веществ на разных этапах устранения 56 пожаров различной локализации с применением классических и экспресс-методов определения. Для оценки влияния вредных химических факторов на организм пожарных были обследованы 350 человек с различным стажем профессиональной деятельности, занимающихся непосредственно пожаротушением и проводящих инспекцию в рамках расследования на местах пожаров. В качестве контрольной группы были обследованы 82 спасателя.

Результаты. Через сутки после ликвидации пожара концентрации большинства токсичных продуктов горения снижались до уровней, близких к их ПДК, за исключением диоксинов, высокие концентрации которых в приземном воздухе на месте пожара сохранялись более двух недель. Высокие концентрации диоксинов в плазме крови получены как в группе пожарных, участвующих непосредственно в пожаротушении, так и в группе проводящих инспекцию на месте пожара. Анализ полученных данных показал значимое увеличение концентрации диоксинов в крови с увеличением стажа работы.

Выводы. Несмотря на то, что основным путем поступления диоксинов в организм человека считается алиментарный, для пожарных, выполняющих работу при их высоких концентрациях в воздухе, респираторный путь поступления приобретает весомое значение.

Ключевые слова: пожарные; пожаротушение; воздух рабочей зоны; загрязняющие вещества; диоксины; ПХДД/ПХДФ

Для цитирования: Крийт В.Е., Сладкова Ю.Н., Санников М.В., Пятибрат А.О. Гигиенические аспекты трудовой деятельности пожарных. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-494-501>

Для корреспонденции: Крийт Владимир Евгеньевич, рук. отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», канд. хим. наук. E-mail: kriyt@s-znc.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / Дата принятия к печати: 02.07.2020 / Дата публикации: 31.08.2020

Vladimir E. Kriyt¹, Yuliya N. Sladkova¹, Maksim V. Sannikov², Aleksandr O. Pyatibrat²

Hygienic aspects of firefighters' labour activity

¹North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya Str., St. Petersburg, Russia, 191036;²Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, 4/2, Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044

Introduction. Firefighters' labor activity characterized by extreme working conditions and the complex impact of harmful and dangerous factors of the working environment, including physical, chemical, biological, and psychophysiological factors, as well as hazardous fire factors and their associated manifestations. The chemical factor is one of the leading hazard factors and poses a significant danger to the life and health of firefighters. Currently, plenty of synthetic polymeric materials are used in construction. During their combustion and thermal decomposition into the air, a wide range of chemicals are released, including superecotoxicants dioxins, which have a cumulative effect.

The aim of the study is to provide a hygienic assessment of air pollution with the main harmful substances in the fire zone, to determine dioxins in the air and in the blood of firefighters with different work experience.

Materials and methods. Study of the working area air for the content of 7 pollutants carried out by classical and express methods at different stages of eliminating 56 fires of various localization. There were 350 people with various experience of professional activity, directly involved in fire extinguishing and conducting inspections (as part of an investigation at the fire sites). They were examined to assess the influence of harmful chemical factors on the firefighters' body. As a control group, 82 rescuers examined.

Results. A day after extinguishing a fire, the concentrations of most toxic combustion products decreased to levels close to MPC. The exception was dioxins, which high concentrations in the surface air at the fire site persisted for more than two weeks. High concentrations of dioxins in blood plasma found both in the group of firefighters directly involved in firefighting and the group conducting inspections at the fire site. Analysis of the data showed a significant increase in the concentration of dioxins in the blood with an increase in the length of work experience.

Conclusions. Although the main path of entry of dioxins into the human body considered to be alimentary, for firefighters who perform work at their high concentrations in the air, the respiratory route of intake becomes significant.

Keywords: firefighters; firefighting; work area air; pollutants; dioxins; PCDD/PCDF

For citation: Kriyt V.E., Sladkova Yu. N., Sannikov M.V., Pyatibrat A.O. Hygienic aspects of firefighters' labour activity. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-494-501>

For correspondence: Vladimir E. Kriyt, Department of complex hygienic assessment of physical factors of North-West Public Health Research Center, Cand. of Sci. (Chem). E-mail: kriyt@s-znc.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Kriyt V.E. 0000-0002-1530-4598, Sladkova Yu.N., 0000-0003-1745-2663, Sannikov M.V., 0000-0003-3969-9501, Pyatibrat A.O., 0000-0001-6285-1132

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Введение. При пожаротушении и ликвидации аварий на организм пожарных воздействует комплекс вредных и опасных факторов, о чем свидетельствуют данные, представленные Международной ассоциацией пожарных (IFFA) [1]. Трудовая деятельность пожарных осуществляется в сложнейших условиях и сопровождается реальной угрозой для их здоровья и жизни [2,3]. Профессия характеризуется экстремальными условиями труда, сопряжена с воздействием опасных и вредных факторов, которые подразделяются на физические, химические, биологические и психофизиологические в соответствии с ГОСТ 12.0.003–2015¹. При пожарах величины параметров вредных и опасных факторов многократно превышают нормативные уровни и их снижение практически невозможно [4].

К опасным факторам пожара, воздействие которых приводит к травмам, отравлениям или гибели людей, а также к материальному ущербу, в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ² относятся пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, а также снижение видимости в дыму. Критерием оценки в соответствии с ГОСТ 12.1.004–91³ является предельно допустимое значение опасного фактора пожара, при котором воздействие на человека в течение критической продолжительности пожара не приводит к травме, заболеванию или отклонению в состоянии здоровья в течение нормативно установленного времени. Так, в качестве предельно допустимого значения для таких опасных факторов пожара, как пониженное содержание кислорода и тепловой поток, приняты значения 0,226 кг/м³ и 1400 Вт/м² соответственно. Для сравнения, согласно СанПиН 2.2.4.3359–16⁴, который не распространяется на условия выполнения аварийно-спасательных работ или боевых задач, допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от источников из-

Introduction. During firefighting and elimination of accidents, a complex of harmful and dangerous factors affects the body of firefighters. It is evidenced by the data presented by the International Firefighters Association (IFFA) [1]. Firefighters' labor activity is carried out in the most difficult conditions and accompanied by a real threat to their health and life [2,3]. The profession is characterized by extreme working conditions, associated with exposure to hazardous and harmful factors, subdivided into physical, chemical, biological, and psychophysiological in accordance with GOST 12.0.003–2015¹. In the case of fires, the values of the parameters of harmful and hazardous factors are many times higher than the standard levels and their reduction is almost impossible [4].

Dangerous fire factors lead to injuries, poisoning or death of people and material damage. They include flames and sparks, heat flux, increased ambient temperature, increased concentration toxic products of combustion and thermal decomposition, reduced oxygen concentration, and reduced visibility in smoke according to Federal Law No. 123-FZ of 22.07.2008². The assessment criterion (according to GOST 12.1.004–91³) is the maximum permissible value of the hazardous fire factor, at which exposure to a person during the critical duration of the fire does not lead to injury, illness, or deviation in the state of health within the normatively established time. Thus, the values 0.226 kg/m³ and 1400 W/m², respectively, are taken as the maximum permissible value for such dangerous fire factors as low oxygen content and heat flux. According to SanPiN 2.2.4.3359–16⁴ (which does not apply to the conditions for performing emergency rescue operations or combat missions) the permissible values of the thermal irradiation intensity of the body surface from radiation sources heated to a temperature of more than 600 °C (hot or molten metal, glass, flame) must not exceed 140 W/m².

Toxic combustion products are one of the most dangerous hazards. Currently, an increasing number of polymer and

¹ ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

² Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

³ ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

⁴ СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

¹ GOST 12.0.003-2015 "Dangerous and harmful production factors. Classification».

² Federal Law of 22.07.2008 No. 123-FZ «Technical Regulations on Fire Safety Requirements».

³ GOST 12.1.004-91 "Fire safety. General requirements".

⁴ SanPiN 2.2.4.3359-16 «Sanitary and epidemiological requirements for physical factors in the workplace.»

лучения, нагретых до температуры более 600 °С (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя), не должны превышать 140 Вт/м².

Одну из самых серьезных опасностей представляют токсичные продукты горения. В настоящее время при строительстве используется все большее количество полимерных и полимерсодержащих строительных и отделочных материалов и конструкций, при горении которых выделяется большое количество загрязняющих веществ, качественные и количественные характеристики которых в момент пожара трудно определимы. По отдельным данным в продуктах горения содержится до 100 видов химических соединений. В комплекс химических веществ, концентрации которых в 60–100% случаев превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК), входят бензол, винилхлорид, азота оксид, серы диоксида, цианистый водород (гидроцианид), хлороформ, хлороводород (гидрохлорид), углерода оксид, формальдегид [1]. Наиболее опасными компонентами являются: оксид углерода, формальдегид, диоксид азота, бензол и толуол, обладающие эффектом суммации [5].

Особую опасность представляют низкотемпературные пожары (до 600 °С), при которых в воздух выделяется наиболее широкий спектр химических веществ, в том числе и особо токсичные — диоксины и диоксиноподобные соединения, токсичные в любых концентрациях и вызывающие отсроченные эффекты [6–9]. В отличие от других профессий пожарные подвергаются воздействию диоксинов в составе сложного комплекса токсических веществ [10].

Тем не менее, из-за отсутствия службы профессиональной патологии в системе ГПС МЧС России и ведомственных списков профессиональных заболеваний, профессиональные заболевания у пожарных практически не регистрируются, в то время как острые интоксикации довольно часто определяются при обращениях данного контингента в лечебно-профилактические учреждения. Наиболее остро стоит вопрос об оценке хронических интоксикаций, например, диоксиноподобными веществами, обладающими кумулятивным эффектом. Содержание диоксинов в крови человека зависит от множества факторов, одним из которых является профессиональная деятельность [11,12]. В связи с этим исследование, направленное на оценку концентрации диоксинов в приземном воздухе на пожарах и периферической крови пожарных, является безусловно актуальным.

Цель исследования — гигиеническая оценка загрязнения воздушной среды в зоне пожаров основными вредными веществами, в определении диоксинов в воздухе и в крови пожарных с различным стажем работы.

Материалы и методы. Проведен отбор и анализ разовых проб воздуха на разных этапах ликвидации пожаров различной локализации как с использованием экспресс-методов с применением переносных газоанализаторов, включенных в реестр средств измерений ФГИС «Аршин», так и классическими методами с применением приборов Рихтера, сорбционных трубок.

В лабораторных условиях анализ отобранных проб воздуха проводился с помощью последовательного использования методов газовой хроматографии (газохроматографическое разделение) и количественной масс-спектрометрии (ГХ-МС) путем подсоединения разделительной колонки хроматографа к ионному источнику масс-спектрометра.

Для оценки влияния вредных химических факторов на организм пожарных были обследованы 350 человек с различным стажем профессиональной деятельности, проходивших диспансеризацию в ФГБУ «ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова» МЧС России, из них 234 человека занимались непосредствен-

polymer-containing building and finishing materials and structures used in construction, the combustion of which releases a large number of pollutants, the qualitative and quantitative characteristics of which are difficult to determine at the time of the fire. According to some data, combustion products contain up to 100 types of chemical compounds. The complex of chemicals, which concentrations in 60–100% of cases exceed the maximum permissible concentration (MPC), including benzene, vinyl chloride, nitrogen oxide, sulfur dioxide, hydrogen cyanide (hydrocyanide), chloroform, hydrogen chloride (hydrochloride), carbon oxide, formaldehyde [1]. The most dangerous components are carbon monoxide, formaldehyde, nitrogen dioxide, benzene, and toluene, which have a summation effect [5].

During low-temperature fires (up to 600 °C) that are especially dangerous, there is a wide range of chemicals released into the air, including especially toxic ones — dioxins and dioxin-like compounds, toxic in any concentration and causing delayed effects [6–9]. Unlike other professions, firefighters exposed to dioxins as part of a complex of toxic substances [10].

However, due to the absence of an occupational pathology service in the State Fire Service of the Russian Emergencies Ministry and departmental lists of occupational diseases, occupational diseases in firefighters are practically not registered. Acute intoxication is often determined when this contingent applies to medical and preventive institutions. The most problematic issue is the assessment of chronic intoxications (for example, dioxin-like substances) with a cumulative effect. The content of dioxins in human blood depends on many factors, one of which is an occupational activity [11,12]. In this regard, a study aimed at assessing the concentration of dioxins in the surface air in fires and the peripheral blood of firefighters is highly relevant.

The aim of the study is to provide a hygienic assessment of air pollution with the main harmful substances in the fire zone, to determine dioxins in the air and in the blood of firefighters with different work experience.

Materials and methods. The selection and analysis of one-time air samples at different stages of elimination of various localization fires carried out by express-methods with portable gas analyzers included in the register of measuring instruments of Federal State Information System “ARSHIN” and by classical methods applying Richter’s devices, sorption tubes.

Under laboratory conditions, the analysis of the air samples carried out with the sequential applying of gas chromatography (gas chromatographic separation) and quantitative mass spectrometry methods (GC-MS) by connecting the separation column of the chromatograph to the ion source of the mass spectrometer.

To assess the influence of harmful chemical factors on the body of firefighters, 350 people (who underwent a medical examination at the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine) with various experiences of occupational activity examined. Of this, 234 people were directly involved in firefighting, 116 carried out inspections as part of an investigation at the fire sites. As a control group, 82 rescuers examined. In the group of firefighters involved in firefighting, 76 people with 1-year work experience (32.5%), 96 people with 5-year work experience (41%), and 62 people with 6 to 10 years of work experience (26.5%) examined. In the group of specialists inspecting part of the investigation, 23 (20%), 51 (44%) and 42 (36%) people were examined, respectively, in the control group — 27 (33%), 34 (41%) and 21 (26%) people. The average age of the surveyed was 32.2±9.5 years.

Таблица 1 / Table 1

Результаты исследований воздушной среды при пожарах по отдельным химическим веществам, мг/м³
Results of studying working area air during fires for individual chemicals, mg/m³

Объект	Средние концентрации химических веществ, мг/м ³						
	СО	СО ₂	НCl	HCN	N _x O _x	SO ₂	Диоксины
Во время пожара							
Промышленные предприятия	15292,4 ± 42,6	(1,2±0,3)× 10 ⁵	65,7±2,6	9,4±0,6	28,4±1,6	316,7±11,2	(3,2±0,9)× 10 ⁻⁵
Бытовые постройки и жилые дома	15376,7 ± 34,9	(1,7±0,2)× 10 ⁵	65,7±2,6	2,6±0,4	122,2±1,2	734,5±4,3	(9,7±0,7)× 10 ⁻⁵
Сельскохозяйственные объекты	1254,5 ± 46,1	(1,1±0,6)× 10 ⁵	12,4±1,8	1,2±0,5	78,3±0,4	291,5±2,4	(16,4±1,2)× 10 ⁻⁶
Лесные объекты	13468,3 ± 28,9	(1,7±0,7)× 10 ⁵	9,2±0,4	0,8±0,1	43,6±0,7	189,2±8,3	(11,2±0,7)× 10 ⁻⁶
В первые сутки после пожара							
Промышленные предприятия	31,2±0,5	–	10,2±0,6	0,8±0,2	5,4±0,2	24,3±1,4	(7,6±0,8)× 10 ⁻⁹
Бытовые постройки и жилые дома	24,5±0,3	–	8,5±0,3	0,6±0,1	6,2±0,3	17,5±0,5	(3,4±0,7)× 10 ⁻⁹
Сельскохозяйственные объекты	16,7±0,4	–	7,2±0,4	0,4±0,1	2,2±0,2	14,5±0,6	(9,4±1,2)× 10 ⁻¹⁰
Лесные объекты	14,4±0,8	–	6,3±0,5	0,3±0,1	3,1±0,1	9,5±0,4	(7,2±0,7)× 10 ⁻¹⁰
Максимально разовая ПДК, мг/м ³	20*	27000	5	0,3	5**	10	–

Примечания: * при длительности работы в атмосфере, содержащей оксид углерода, не более 1 ч ПДК оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м³, при длительности работы не более 30 мин — до 100 мг/м³, при длительности работы не более 15 мин — 200 мг/м³. Повторные работы при условиях повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны могут проводиться с перерывом не менее, чем в 2 ч.; ** оксиды азота в пересчете на NO₂.

Notes: * with a duration of operation in an atmosphere containing carbon monoxide no more than 1 hour, the MPC for carbon monoxide can be increased to 50 mg/m³, with a duration of operation no more than 30 minutes — up to 100 mg/m³, with a duration of operation no more than 15 minutes — 200 mg/m³. Repeated work under conditions of an increased content of carbon monoxide in the air of the working area can be carried out with a break of at least 2 hours; ** nitrogen oxides in terms of NO₂.

но пожаротушением, 116 — проводили инспекции в рамках расследования на местах пожаров. В качестве контрольной группы были обследованы 82 спасателя. В группе пожарных, участвующих в пожаротушении, были обследованы 76 человек со стажем работы 1 год (32,5 %), 96 человек — со стажем работы 5 лет (41%) и 62 человека — со стажем работы от 6 до 10 лет (26,5%). В группе специалистов, проводящих инспекцию в рамках расследования, были обследованы, соответственно 23 (20%), 51 (44%) и 42 (36%) человека, в контрольной группе — 27 (33%), 34 (41%) и 21 (26%) человека. Средний возраст обследованных составил 32,2±9,5 года.

Обсуждение. На первом этапе работы для определения и оценки концентраций токсичных продуктов горения осуществлялся отбор приземного атмосферного воздуха на разных этапах ликвидации 56 пожаров различной локализации: на промышленных, жилых, сельскохозяйственных и лесных объектах. Результаты проведенных исследований на примере 7 основных загрязняющих веществ, сопоставленные с гигиеническими нормативами ГН 2.2.5.3532–18⁵, представлены в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют о многократном превышении ПДК всех представленных загрязняющих веществ во время пожара. Наибольшие концентрации наблюдаются при пожарах на промышленных предприятиях и в жилых домах, что может быть обусловлено горением полимерных материалов. Максимальные превышения получены

⁵ ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Discussion. At the first stage of the work, to determine and evaluate the concentrations of toxic combustion products, surface atmospheric air was sampled at different stages of liquidating 56 fires that had various localization: at industrial, residential, agricultural and forest facilities. The results of the studies carried out on the example of 7 base pollutants compared with the hygienic standards GN 2.2.5.3532–18⁵, are presented in table 1.

The data obtained indicate multifold excesses of the MPC of all the presented pollutants during a fire. The highest concentrations observed during fires at industrial enterprises and in residential buildings, which may be due to the combustion of polymer materials.

The maximum excesses obtained for the following substances: carbon monoxide, sulfur dioxide, nitrogen oxides, and hydrocyanide. A day after extinguishing a fire, the concentrations of most toxic combustion products decreased to a level close to the MPC.

For three of the determined pollutants, the maximum permissible values of hazardous fire factors adopted: carbon dioxide CO₂ (carbon dioxide) — 0.11 kg/m³; carbon monoxide CO (carbon monoxide) — 1.16×10⁻³ kg/m³; hydrogen chloride HCl — 23×10⁻⁶ kg/m³ (Order of the Ministry of

⁵ GN 2.2.5.3532-18 “Maximum permissible concentration (MPC) harmful substances in the air of the working area”.

Приземная концентрация (пг/м³) диоксинов, TEQ — Toxic Equivalency Quantity (M±m)
Surface concentration (pg/m³) of dioxins, TEQ — Toxic Equivalency Quantity (M±m)

Период отбора	Концентрации, пг/м ³			
	ТХДД	ПХДД	ПХДФ	ПХБ
В первые сутки после пожара	3,6±0,3	3,2±0,4	2,8±0,3	3,1±0,2
Через 2 недели после пожара	2,4±0,3	2,3±0,2	2,5±0,3	2,6±0,2

Примечания: ТХДД — тетрахлордibenзо-пара-диоксин, ПХДД — полихлорированные dibензодиоксины, ПХДФ — полихлорированные dibензофураны, ПХБ — полихлорированные бифенилы.

Notes: TCDD — tetrachlorodibenzo-para-dioxin, PCDD — polychlorinated dibenzodioxins, PCDF — polychlorinated dibenzofurans, PCB — polychlorinated biphenyls.

по таким веществам, как оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота и гидроцианид. Через сутки после ликвидации пожара концентрации большинства токсичных продуктов горения снижались до уровня, близкого к ПДК.

Для трех из определяемых загрязняющих веществ в нашей стране приняты ПДК опасных факторов пожара: диоксид углерода CO₂ (углекислый газ) — 0,11 кг/м³; монооксид углерода CO (угарный газ) — 1,16×10⁻³ кг/м³; хлороводород HCl — 2,3×10⁻⁶ кг/м³ (Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 № 382⁶, ГОСТ 12.1.004–91⁷).

Несмотря на то, что концентрации диоксинов в течение суток после пожаров в приземном атмосферном воздухе значительно снижались, они оставались на высоком уровне. Концентрации ряда конгенов диоксинов в приземном воздухе на месте пожара определяли в динамике двух недель. Результаты анализа представлены в таблице 2.

Полученные данные свидетельствуют о том, что высокие концентрации диоксинов в приземном воздухе на месте пожара сохраняются более двух недель.

К сожалению, в России отсутствует нормирование диоксинов в воздухе рабочей зоны [13]. Полученные результаты можно сопоставить с Европейскими нормами для воздуха рабочей зоны — 0,1 нг/м³. Аналогичные жесткие нормативные требования установлены для воздушных выбросов в дымовых газах — на уровне 0,1 нг ТЭ/Нм³ при 11% O₂⁸. В методических рекомендациях МР 2.2.9.0056–11⁹ предложена предельная норма профессионального воздействия ТХДД, равная 200 пг/м³ воздуха рабочей зоны с временной нагрузкой в 8 часов.

К числу диоксинов и фуранов в соответствии с ГН 2.1.6.014–94¹⁰ относят две большие группы полихлорированных dibензодиоксинов (ПХДД) и полихлорированных dibензофуранов (ПХДФ) с различным числом и расположением атомов изомера хлора. Всего известно 210 наименований ПХДД/ПХДФ (75/135 конгенов), встречающихся обычно в смесях и обладающих свойствами стойких, липотропных и практически нерастворимых в воде веществ. Мониторингу подлежат только 17 из них, которые отличает 2,3,7,8-положение атомов хлора и очень

Emergency Situations of the Russian Federation dated June 30, 2009 No. 382⁶, GOST 12.1.004–91⁷).

Although the concentration of dioxins in the surface air during the day after the fires decreased significantly, they remained at a high level. The concentrations of dioxin congeners in the surface air at the fire site determined in the dynamics of two weeks. The analysis results presented in table 2.

The data obtained indicate that high concentrations of dioxins in the surface air at the fire site persist for more than two weeks.

Unfortunately, in Russia, there is no standardization of dioxins in the air of the working area [13]. The results obtained can be compared with the European standards for air in the working area — 0.1 ng/m³. Similar stringent regulatory requirements set for air emissions in flue gases — 0.1 ng TEQ/Nm³ at 11% O₂⁸. In the guidelines MR 2.2.9.0056–11⁹, maximum occupational exposure to tetrachlorodibenzo-paradiioxin (TCDD) proposed, equal to 200 pg/m³ of air in the working area with a temporary load of 8 hours.

According to GN 2.1.6.014–94¹⁰, dioxins and furans include two large groups of polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) with a different number and arrangement of chlorine isomer atoms. There are 210 known names of PCDDs / PCDFs (75/135 congeners) that usually found in mixtures and have the properties of persistent, lipotropic, and practically water-insoluble substances. Only 17 of them are subject to monitoring, which is distinguished by the 2,3,7,8-position of chlorine atoms and extremely high toxicity [14,15]. Mixtures of congeners often assessed by a single estimate called toxic equivalent. To determine the equivalent, the mass concentration in the compound calculated for each congener, multiplied by the assigned toxic equivalent factor (TEF), and the results summed up.

The most dangerous, the most famous and studied, to which the term “dioxin” is applied, is 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-para-dioxin (2,3,7,8-TCDD).

The average daily MPC of dioxins (in terms of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo–1,4-dioxin) in the atmospheric air of urban and rural settlements approved in the Russian Federation is

⁶ Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

⁷ ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

⁸ Методическое руководство по выявлению и количественной оценке выбросов диоксинов, фуранов и других непреднамеренно образующихся СОЗ согласно Статье 5 Стокгольмской Конвенции, январь 2013 г.

⁹ МР 2.2.9.0056-11 «Меры профилактики на диоксиноопасных производствах».

¹⁰ ГН 2.1.6.014-94 «Предельно допустимая концентрация (ПДК) полихлорированных dibензодиоксинов и полихлорированных dibензофуранов в атмосферном воздухе населенных мест».

⁶ Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation of June 30, 2009 No. 382 «On the approval of the determination of the calculated values of fire risk in buildings, structures and structures of various classes of functional fire hazard».

⁷ GOST 12.1.004-91 “Fire safety. General requirements».

⁸ Methodological guidance for identifying and quantifying emissions of dioxins, furans and other unintentionally generated POPs under Article 5 of the Stockholm Convention, January 2013

⁹ MP 2.2.9.0056-11 «Preventive measures at dioxin-hazardous industries».

¹⁰ GN 2.1.6.014-94 «Maximum permissible concentration (MPC) of polychlorinated dibenzodioxins and polychlorinated dibenzofurans in the air of populated areas.»

высокая токсичность [14,15]. Смеси конгенеров часто оценивают единым оценочным показателем, называемым токсическим эквивалентом, для определения которого в смеси определяется величина массовой концентрации по каждому конгенеру, умножается на приписанный токсический эквивалентный фактор (ТЭФ) и результаты суммируются.

Самым опасным, изученным и наиболее известным по отношению к которому применяется термин «диоксин», является 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-пара-диоксин (2,3,7,8-ТХДД).

Утвержденная в РФ среднесуточная ПДК диоксинов (в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-1,4-диоксин) в атмосферном воздухе городских и сельских поселений — 0,5 мг/м³ (другие диоксины и dibenzofurans — в единицах М-ТЭФ)¹¹ относится ко всем соединениям этих групп, имеющих сходные физико-химические свойства и механизмы биологического действия.

Часто в понятие «диоксины» включают диоксиноподобные полихлорированные бифенилы (ПХБ), молекулы которых могут принимать планарную конфигурацию, аналогичную ПХДД/ПХДФ (12 конгенеров). В соответствии с Приказом Госкомэкологии России¹² из четырех выделенных групп ПХБ, первая включает непосредственно токсичные ПХБ (стереоаналоги 2,3,7,8-ТХДД). В отличие от диоксинов, в России ПХБ не имеют нормирования в атмос-

¹¹ ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

¹² Приказ Госкомэкологии России от 13.04.1999 г. № 165 «О Рекомендациях для целей инвентаризации на территории Российской Федерации производств, оборудования, материалов, использующих или содержащих ПХБ, а также ПХБ-содержащих отходов».

0,5 мг / м³ (other dioxins and dibenzofurans — in units of M-TEF¹¹). It refers to all compounds of these groups with similar physicochemical properties and mechanisms of biological action.

Dioxins often include dioxin-like polychlorinated biphenyls (PCBs), which molecules can assume a planar configuration like PCDD / PCDF (12 congeners). Per the Order of the State Committee for Ecology of Russia¹², of the four distinguished groups of PCBs, the first includes directly toxic PCBs (stereo analogs 2,3,7,8-TCDD). Unlike dioxins, in Russia, PCBs do not have any standardization in the atmospheric air of urban and rural settlements. In the work area air, it is possible to apply the standard for the number of PCBs — 1.0 mg/m³, according to GOST 12.1.005–88.¹³

The sources of dioxins entering the human body are food (up to 95%), air (3.5%), soil (1.3%), water (0.001%). Dioxins slowly eliminated from the body (their half-life is 10 years or more), have a general toxic and cytotoxic effect, disrupt the activity of the endocrine system, provoke diseases of the skin, blood, and hematopoietic system, increase biological age, susceptibility to infections, cause long-term effects associated with immunosuppressive, mutagenic, teratogenic, embryotoxic and carcinogenic properties [16].

¹¹ 11 GN 2.1.6.3492-17 «Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the air of urban and rural settlements.»

¹² Order of the State Committee for Ecology of Russia dated April 13, 1999, No. 165 «On Recommendations for the Inventory Purposes of Production, Equipment, Materials Using or Containing PCBs, and PCB-Containing Wastes in the Russian Federation.»

¹³ GN 2.1.6.3492-17 «Maximum permissible concentrations (MPC) of pollutants in the air of urban and rural settlements.»

Таблица 3 / Table 3

Сравнительная характеристика содержания диоксинов и ПХБ в крови пожарных и контрольной группы, мг/г липидов (M±m)

Comparative characteristics of the content of dioxins and PCBs in the firefighters and the control group blood, mg/g lipids (M±m)

Химическое соединение	Концентрация (в группах сравнения), мг/г липидов		
	Контроль	Пожаротушение	Инспекция
ПХДД	124,2±2,4	731,4± 7,8*	659,2±8,1*
ПХДФ	83,2±3,7	634,2± 6,9*	526,3± 7,4*
ПХБ	26,2±2,9	61,6±5,1*	52,4±4,3*
Содержание диоксинов, фуранов и диоксиноподобных ПХБ, WHO _{PCDD/F,PCB} -TEQ	32,7±2,1	536,8±6,1*	486,6±7,3*

Примечания: * различие относительно группы контроля, $p < 0,05$; WHO_{PCDD/F,PCB}-TEQ — сумма диоксинов и диоксиноподобных ПХБ (сумма полихлорированных dibenzo-p-диоксинов (ПХДД), полихлорированных dibenzofurans (ПХДФ) и полихлорированных бифенилов (ПХБ), выраженная в токсическом эквиваленте Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) с использованием токсических эквивалентов (toxic equivalency factors, 2005)).

Notes: * difference relative to the control group, $p < 0,05$; WHO_{PCDD/F,PCB} TEQ — the sum of dioxins and dioxin-like PCBs (the sum of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDD), polychlorinated dibenzofurans (PCDF) and polychlorinated biphenyls (PCB), expressed in the toxic equivalent of WHO using the toxic equivalency factors (2005)).

Таблица 4 / Table 4

Содержание диоксинов и ПХБ в крови пожарных в зависимости от стажа, мг/г липидов (M±m)

The content of dioxins and PCBs in the blood of firefighters depending on the length of service, mg/g lipids (M±m)

Стаж работы	Концентрации, мг/г липидов			
	ПХДД	ПХДФ	ПХБ	WHO _{PCDD/F,PCB} -TEQ
1 год	178,2±6,4*	97,5±5,3*	36,2±3,2*	124,3±7,2*
5 лет	426±7,2*	392±4,9*	58,1±4,2*	397,8±8,3*
10 лет	742±8,1	659±7,6	84,5±4,8	526,4±7,9

Примечание: * различие относительно пожарных с большим стажем, $p < 0,05$.

Note: * difference relative to firefighters with long experience, $p < 0,05$.

ферном воздухе городских и сельских поселений, в воздухе рабочей зоны возможно применение норматива для суммы ПХБ 1,0 мг/м³, в соответствии с ГОСТ 12.1.005–88¹³.

Источниками поступления диоксинов в организм человека являются продукты питания (до 95%), воздух (3,5%), почва (1,3%), вода (0,001%). Диоксины медленно выводятся из организма (период их полувыведения из организма составляет 10 и более лет), оказывают общетоксическое действие, обладают цитотоксическим эффектом, нарушают деятельность эндокринной системы, провоцируют болезни кожи, крови и кроветворной системы, увеличивают биологический возраст, повышают восприимчивость к инфекциям, вызывают отдаленные эффекты, связанные с иммунодепрессивными, мутагенными, тератогенными, эмбриотоксическими и канцерогенными свойствами [16]. Выявление первичных молекулярных, биохимических, функциональных эффектов у здоровых людей по результатам анализа различных концентраций диоксинов в крови человека и показателей здоровья наблюдается при 30 нг/г липидов крови [17].

Обладающий наибольшей биологической активностью ТХДД входит в 1-ю группу по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР), включающую 63 наименования канцерогенных агентов химического и иного происхождения, и имеет безусловные доказательства опасности. В ГОСТ Р 57453–2017¹⁴ представлено эквивалентное соотношение результатов классификации опасности согласно МАИР (1 группа) и ГОСТ 32419–2013¹⁵ (класс 1А).

На втором этапе работы была проведена сравнительная характеристика содержания диоксинов в крови пожарных и спасателей контрольной группы (табл. 3), а также сравнительная характеристика концентрации диоксинов в крови пожарных в зависимости от стажа профессиональной деятельности (табл. 4).

Анализ полученных данных свидетельствует о высокой концентрации диоксинов в плазме крови как пожарных, участвующих непосредственно в пожаротушении, так и сотрудников, проводящих инспекцию на месте пожара.

Анализ полученных данных свидетельствует о значимом увеличении концентрации диоксинов в крови пожарных с увеличением стажа.

Выводы:

1. Химический фактор является одним из основных вредных и опасных факторов, воздействующих на организм пожарных. При горении синтетических полимерных и полимерсодержащих строительных и отделочных материалов выделяется широкий спектр загрязняющих веществ, концентрации которых многократно превышают нормативные уровни и их снижение практически невозможно.

2. Через сутки после ликвидации пожара концентрации большинства токсичных продуктов горения снижаются до уровня, близкого к ПДК. Однако концентрации диоксинов остаются на высоком уровне еще долгое время.

3. Полученные результаты исследования свидетельствуют о высоких концентрациях диоксинов в крови пожарных, участвующих в пожаротушении, так и специалистов, проводящих инспекцию на месте пожара, в сравнении с группой контроля. Получена значимая зависимость от стажа работы.

Identification of primary molecular, biochemical, functional effects in healthy people based on the analysis of various concentrations of dioxins in human blood, and health indicators observed at 30 ng/g blood lipids [17].

TCDD, which has the highest biological activity, is a part of the 1st group according to the classification of the International Agency for Research on Cancer (IARC), which includes 63 names of carcinogenic agents of chemical and other origins, and has absolute proof of danger. GOST R 57453–2017¹⁴ provides an equivalent correlation of the results of hazard classification according to IARC (group 1) and GOST 32419–2013¹⁵ (class 1A).

At the second stage of the study, a comparative characteristic of the dioxins content in the blood of firefighters and the control group rescuers (table 3), and the concentration of dioxins in the blood of firefighters, depending on the service length (table 4) carried out.

Analysis of the data obtained indicates a high concentration of dioxins in the blood plasma of firefighters directly involved in firefighting and employees conducting inspections at the fire site.

An analysis of the data obtained indicates a significant increase in the dioxins concentration in the blood of firefighters with an increase of experience.

Conclusions:

1. The chemical factor is one of the main harmful and dangerous factors affecting the body of firefighters. When burning synthetic polymer and polymer-containing building and finishing materials, a wide range of pollutants emitted, the concentrations of which are many times higher than the standard levels. Their reduction is almost impossible.

2. One day after the fire extinguishing a fire, the concentrations of most toxic combustion products decrease to a level close to the MPC. However, dioxin concentrations remain high for a long time.

3. The obtained results of the study indicate high concentrations of dioxins in the blood of firefighters involved in firefighting and specialists conducting inspections at the fire site, in comparison with the control group. A significant dependence on the length of service obtained.

4. Although the main route of entry of dioxins into the human body considered to be alimentary, with their high concentrations in the atmospheric air at all stages of fire extinguishing, the respiratory route of entry is of decisive importance for firefighters. It allows us to speak about the possibility of the occupational impact of this factor.

REFERENCES

1. Kolycheva I.V. Urgent issues of labour medicine in the fire fighters (literature survey). *Byulleten' VSNC SO RAMN*. 2005; 8 (46): 133–9 (in Russian).
2. D'yakovich M.P., Shevchenko O.I. Medical and psychological consequences of the influence of fire factors on JSC Irkutskkabel on fire liquidators. *Med. truda i prom. ekol*. 2008; 1: 29–35 (in Russian).
3. Shafran L.M., Nekhoroshkova Yu.V. Hygienic evaluation of working conditions and working process of fire rescue employees. *Gigiena i sanitariya*. 2015; 1: 77–82 (in Russian).
4. Smilovenko O.O., Kurlovich I.G. Increasing of the occupational safety of firefighter-rescuer. *Vestnik Universiteta grazhdanskoj zashchity MCHS Belarusi*. 2017; 1 (4): 459–67 (in Russian).

¹³ ГОСТ 12.1.005–88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

¹⁴ ГОСТ Р 57453–2017 «Руководство по применению критериев классификации опасности химической продукции по воздействию на организм. Канцерогенность».

¹⁵ ГОСТ 32419–2013 «Классификация опасности химической продукции. Общие требования».

¹⁴ GOST R 57453–2017 “Guidelines for the application of criteria for hazard classification of chemical products by their effects on the body. Carcinogenicity».

¹⁵ GOST 32419–2013 “Classification of chemical products hazard. General requirements».

4. Несмотря на то, что основным путем поступления диоксинов в организм человека считается алиментарный, при их высоких концентрациях в атмосферном воздухе на всех этапах ликвидации пожара, для пожарных определяющее значение имеет респираторный путь поступления, что позволяет говорить о возможности профессионального воздействия данного фактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кольчева И.В. Актуальные вопросы медицины труда пожарных. *Бюлл. ВСНЦ СО РАМН*. 2005; 8 (46): 133–9.
2. Дьякович М.П., Шевченко О.И. Медикопсихологические последствия воздействия факторов пожара на ОАО «Иркутсккабель» на пожарных ликвидаторов. *Мед. труда и пром. экол.* 2008; 1: 29–35.
3. Шафран А.М., Нехорошкова Ю.В. Комплексная гигиеническая оценка условий труда и трудового процесса пожарных спасателей. *Гигиена и санитария*. 2015; 1: 77–82.
4. Смиловенко О.О., Курлович И.Г. Повышение безопасности труда пожарного-спасателя. *Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси*. 2017; 1 (4): 459–67.
5. Рукавишников В.С., Кольчева И.В. Медицина труда пожарных: итоги и перспективы исследований. *Мед. труда и пром. экол.* 2007; 6: 1–5.
6. Рукавишников В.С., Кольчева И.В. и др. Некоторые подходы к мониторингу условий труда и состояния здоровья пожарных. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2005; 2 (40): 7–14.
7. Стрельцова И.В., Скутова А.В. Медицинские аспекты профессиональной деятельности пожарных. *Научный журнал*. 2017; 5 (18): 105–6.
8. Адамян В.А., Мальков И.В. Медико-биологические аспекты трудовой деятельности пожарных. *Центральный научный вестник*. 2017; 2(19(36)): 3.
9. Софронов Г.А., Румак В.С. и др. Возможные риски хронического воздействия малых доз диоксинов для здоровья населения: к методологии выявления токсических эффектов. *Медицинский академический журнал*. 2016; 16 (3): 7–18.
10. Черняк Ю.И., Шелепчиков А.А., Грассман Д.А. Модификация диоксин-сигнального пути у высокоэкспонированных пожарных. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2007; 2 (54): 65–71.
11. Черняк Ю.И., Грассман Д.А. Воздействие диоксинов на пожарных. *Мед. труда и пром. экол.* 2007; 6: 18–21.
12. Шелепчиков А.А., Черняк Ю.И. и др. Полихлорированные дибензо-п-доксины, дибензофураны и бифенилы в сыворотке крови пожарных Иркутского региона. *Сибирский медицинский журнал*. 2012; 3: 53–9.
13. Круглов Э.А., Амирова З.К. Экологическая безопасность и проблемы нормирования стойких органических загрязнителей (СОЗ). *Башкирский экологический вестник*. 2009; 1: 21–3.
14. Румак В.С., Умнова Н.В. Диоксины и безопасность биосистем: результаты натурных исследований. *Жизнь Земли*. 2018; 40 (3): 308–23.
15. Какарека С.В., Кухарчик Т.И. Источники поступления стойких органических загрязнителей в окружающую среду: опыт выявления и изучения. *Природопользование*. 2012; 22: 157–64.
16. Софронов Г.А., Рембовский В.Р., Радилев А.С., Могилenkova Л.А. Современные взгляды на механизм токсического действия диоксинов и их санитарно-гигиеническое нормирование. *Медицинский академический журнал*. 2019; 19 (1):17–28.
17. Карамова Л.М., Башарова Г.Р. Клинически безопасный уровень диоксинов. *Мед. труда и пром. экол.* 2012; 2: 45–8.
5. Rukavishnikov V.S., Kolycheva I.V. Industrial hygiene for firemen: results and prospects of research. *Med. truda i prom. ecol.* 2007; 6: 1–5 (in Russian).
6. Rukavishnikov V.S., Kolycheva I.V., Dorogova V.B., Budarina L.A. Some approaches to monitoring of work conditions and health state in the fire fighters. *Byulleten' VSNC SO RAMN*. 2005; 2 (40): 7–14 (in Russian).
7. Strel'cova I.V., Skutova A.V. Medical aspects of professional activity of firefighters. *Nauchnyy zhurnal*. 2017; 5 (18): 105–6 (in Russian).
8. Adamyan V.L., Mal'kov I.V. Medical and biological aspects of labor activities of fire. *Central'nyy nauchnyy vestnik*. 2017; T. 2; 19 (36): 3 (in Russian).
9. Sofronov G.A., Rumak V.S., Umnova N.V., Belov D.A., Turbabin K.A. Chronicle exposure to low concentrations of toxiceffects revealing. *Medicinskij akademicheskij zhurnal*. 2016; 16 (3): 7–18 (in Russian).
10. Chernyak Yu.I., Shelepchikov A.A., Grassman D.A. Modification of the dioxin signaling pathway in highly exposed firefighters. *Byulleten' Vostochno — Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. 2007; 2 (54): 65–71 (in Russian).
11. Chernyak Yu.I., Grassman D.A. Influence of dioxines on firemen. *Med. truda i prom. ecol.* 2007; 6: 18–21 (in Russian).
12. Shelepchikov A.A., Chernyak YU.I., Brodskij E.S., Feshin D.B., Grassman D.A. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and biphenyls in blood serum of firefighters of Irkutsk area. *Sibirskij medicinskij zhurnal*. 2012; 3: 53–9 (in Russian).
13. Kruglov E.A., Amirova Z.K. Environmental security and the problems of regulation of persistent organic pollutants (POPS). *Bashkirskij ekologicheskij vestnik*. 2009; 1: 21–3 (in Russian).
14. Rumak V.S., Umnova N.V. Dioxins and biosystems safety: field research results. *Zhizn' Zemli*. 2018; 40 (3): 308–23 (in Russian).
15. Kakareka S.V., Kuharchik T.I. Sources of persistent organic pollutants in the environment: identification and study experience. *Pririodopol'zovanie*. 2012; 22: 157–64 (in Russian).
16. Sofronov G.A., Rembovskij V.R., Radilov A.S., Mogilenkova L.A. Modern views on the Mechanism of the toxic action of dioxins and their hygienic rationing. *Medicinskij akademicheskij zhurnal*. 2019; 19 (1):17–28 (in Russian).
17. Karamova L.M., Basharova G.R. Clinically safe level of dioxines. *Med. truda i prom. ecol.* 2012; 2: 45–8 (in Russian).

Факторы риска для здоровья электрогазосварщиков при использовании различных видов сварки

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 4, 2-я Советская ул., Санкт-Петербург, Россия, 191036

Актуальность. Сохранение здоровья работающего населения является приоритетным направлением государственной политики. Процесс сварки, применяемый во многих областях промышленности, относится к технологическим процессам с вредными условиями труда. Мониторинг производственной среды, определяющий, в какой степени работающий подвергается воздействию вредных факторов, и способствующий установлению связи заболевания с производственной деятельностью приобретает особую актуальность.

Цель исследования — проведение гигиенической оценки воздуха рабочей зоны при различных видах сварки, организации технологического процесса и на основе проведенных исследований выделение факторов риска здоровью сварщиков.

Материалы и методы. Гигиенические исследования проводились на базе двух крупных предприятий машиностроения и судостроения Санкт-Петербурга и на более 30 отдельных сварочных участках предприятий Северо-западного региона в 2010–2018 гг.

Результаты. Установлено, что условия труда при проведении традиционных видов сварки определяются организацией рабочего места сварщика и видом сварки. Наиболее неблагоприятные условия при формировании воздуха рабочей зоны отмечаются при сварке крупногабаритных металлоконструкций, сварке в изолированных пространствах и резке металла, где существующие технические решения при установке локализирующих систем вытяжной вентиляции недостаточно эффективны. Концентрации марганца в сварочном аэрозоле при его содержании до 20% достигают 1,6–2,9 мг/м³, оксида углерода — 32–61 мг/м³, диоксида азота — 0,8–1,6 мг/м³. Недооцененным фактором в работе сварщика является операция зачистки, сопровождающая большинство процессов сварки. Содержание абразивной пыли достигает 14,6 мг/м³. Оценен относительный профессиональный риск здоровью работающих по данным больничных листов в зависимости от возраста и стажа работы.

Выводы. Решению вопроса минимизации факторов риска здоровью сварщиков при обеспечении безопасности воздуха рабочей зоны будут способствовать: внедрение передовых вентиляционных технологий, совершенствование сварочного оборудования, спсобов и материалов сварки, расширение применения лазерной сварки, внедрение эффективных средств индивидуальной защиты.

Ключевые слова: сварочные работы; виды сварки; условия труда; воздух рабочей зоны

Для цитирования: Маркова О.Л., Кирьянова М.Н., Плеханов В.П., Иванова Е.В. Факторы риска для здоровья электрогазосварщиков при использовании различных видов сварки. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-502-510>

Для корреспонденции: Маркова Ольга Леонидовна, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья». E-mail: olleonmar@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / **Дата принятия к печати:** 02.07.2020 / **Дата публикации:** 31.08.2020

Olga L. Markova, Marina N. Kir'yanova, Vladimir P. Plekhanov, Elena V. Ivanova

Health risk factors among electric and gas welders using different types of welding

North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Introduction. Preserving the health of the working population is a priority of state policy. The welding process, which is used in many areas of industry, refers to technological processes with harmful working conditions. Monitoring of the production environment, which determines the extent to which the worker is exposed to harmful factors and helps to establish the connection of a particular disease with production activities, is particularly relevant.

The aim of the study is to carry out a hygienic assessment of the air in the working area through the conducted studies, to identify risk factors for the health of welders, considering the peculiarities of forming air environment in various types of welding and the technological process organization.

Materials and methods. Hygienic studies were carried out on the basis of two large enterprises of mechanical engineering and shipbuilding in Saint Petersburg and on more than 30 separate welding sites of enterprises in the North-West region in 2010–2018.

Results. It is established that working conditions during traditional types of welding are determined by the organization of the welder's workplace and the type of welding. The most unfavorable conditions for the formation of the air environment are characterized by welding of large-sized metal structures, welding in isolated spaces and metal cutting, where existing technical solutions for the installation of localized exhaust ventilation systems are not effective enough. Concentrations of manganese reach 1.6–2.9 mg / m³, carbon monoxide–32–61 mg/m³, nitrogen dioxide–0.8–1.6 mg/m³. An underestimated factor in the welder's work is the stripping operation that accompanies most welding processes. The dust content reaches

15 mg/m³. The occupational health risk of employees was assessed based on the indicators of morbidity with temporary disability, depending on their age and work experience.

Conclusions. *The implementation of advanced ventilation technologies, improvement of welding equipment, welding methods and materials, expansion of the use of laser welding, and introduction of effective personal protective equipment will help to minimize the risk factors for the health of welders while ensuring the safety of the air environment.*

Keywords: *welding operations; types of welding; working conditions; working area air*

For citation: Markova O.L., Kir'yanova M.N., Plekhanov V.P., Ivanova E.V. Health risk factors among electric and gas welders using different types of welding. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-502-510>

For correspondence: Olga L. Markova, senior researcher of North-West Public Health Research Center, Cand. of Sci. (Biol.). E-mail: olleonmar@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Markova O.L. 0000-0002-4727-7950, Kir'yanova M.N. 0000-0001-9037-0301, Plekhanov V.P. 0000-0002-8141-7179, Ivanova E.V. 0000-0001-9461-9979

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Актуальность. Ведущие отрасли производства, определяющие технологический уровень развития государства — машиностроение, судостроение, горнодобывающая, строительная промышленность, металлургия, сталелитейное производство — связаны с использованием сварочных процессов. По оценке экспертов ВОЗ во всем мире около 11 миллионов рабочих имеют профессию сварщика и около 110 миллионов работающих дополнительно подвергаются воздействию сварочных аэрозолей. Сварка может являться источником паров, газов, ультрафиолетового излучения, электромагнитных полей. Степень и тип воздействия зависят от используемого процесса, сварочного материала, вентиляции и применения средств индивидуальной защиты [1].

Вопросам изучения явлений, возникающих во время сварки, которые потенциально могут повлиять на здоровье, безопасность и производственную среду, а также разработке технических руководящих документов для управления процессом посвящена деятельность Международного института сварки (ИМ) [2].

ВОЗ была принята программа «Здоровье работающих: глобальный план действий» [3] в 2007 г. Она явилась частью глобальной концепции ВОЗ «Здоровье для всех» и определила основные направления развития программ на ближайшие годы, предотвращающих ухудшение состояния здоровья работающих, связанное с профессиональной деятельностью.

Обеспечение здоровой и безопасной производственной среды отмечается как стратегическая задача и в РФ [4]. Сохранение здоровья работающего населения является приоритетным направлением государственной политики в области трудовых отношений, охраны труда и обеспечения работодателем здоровых и безопасных условий труда, профилактики профессиональной заболеваемости, поскольку экономический подъем государства связан с трудоспособным населением [5].

Для выполнения поставленных задач необходимым условием является мониторинг производственной среды, определяющий, в какой степени работающий подвергается воздействию вредных факторов, и способствующий установлению связи заболевания с производственной деятельностью.

Анализ литературных данных свидетельствует о широкой вариабельности содержания вредных веществ в зоне дыхания электрогазосварщика при различных сварочных процессах, особенностях организации рабочего места и использовании вспомогательных операций [6–15].

Переходя к оценке риска здоровью сварщиков от воздействия вредных веществ, можно отметить, что в ряде ра-

бот проводилась оценка риска конкретных заболеваний на достаточно больших массивах данных: заболевания легких [16–18], сердечно-сосудистой системы [19,20], неврологические заболевания [21,22], заболевания глаз [23], кожи [24] и т. д.

Периодические медицинские осмотры позволяют выявить такие заболевания только на достаточно больших, исчисляемых десятками тысяч, контингентах работников [25].

Поскольку на отдельных небольших предприятиях такой подход практически невозможен ввиду редкости или полного отсутствия выявления нозологических форм заболеваний, этиологически связанных с работой сварщика, в случаях небольшой выборки (до тысячи работников), целесообразно проводить оценку относительного риска по показателю общей заболеваемости [25]. Данный показатель является достаточно чувствительным и нетрудоемким маркером воздействия производственной среды, поскольку в рамках одного предприятия значительно легче нивелировать влияние экологических, социально-экономических и организационных факторов.

Определение приоритетных факторов риска здоровью электрогазосварщиков является актуальной задачей для профилактики профессиональных и производственно обусловленных заболеваний.

Цель исследования — проведение гигиенической оценки воздуха рабочей зоны при различных видах сварки, организации технологического процесса и на основе проведенных исследований выделение факторов риска здоровью сварщиков.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- оценка с гигиенических позиций различных сварочных процессов в сочетании с дополнительными технологическими операциями;
- выявление приоритетных факторов профессионального риска на основе оценки загрязнения воздуха рабочей зоны;
- оценка риска здоровью электрогазосварщиков.

Материалы и методы. Гигиенические исследования включали изучение воздуха рабочей зоны при следующих видах сварки: ручная дуговая, полуавтоматическая и автоматизированная. Выполнено 316 проб на содержание химических веществ и аэрозолей. Измерение концентрации металлов проводили атомно-абсорбционным методом в соответствии с утвержденными методическими документами: МУ 4945, МИ-ЭАЛ. 01.2011. Содержание азота диоксида, углерода оксида, гидрофторида, озона определяли с использованием фотометрических методов

и газоанализатора АНТ–3М с селективными электрохимическими датчиками.

Для определения продолжительности выполнения отдельных технологических операций проведены хронометражные исследования в объеме 53 человеко-смен.

Исследование по оценке профессионального риска здоровью проведено по показателям ЗВУТ работников на основании данных отдела кадров о больничных листах. Сравнимые группы были представлены работниками мужского пола с условиями труда, соответствующими характеру профессии. Основную группу составили электросварщики — 245 человек; контрольную группу — электромонтеры и электромеханики — 454 человека. Сравнимые группы не отличались по возрастному составу — 38,4 и 38,9 года соответственно ($F=0,295$, $p=0,587$). К категории «больной» были отнесены работники, имеющие одно и более заболеваний в календарном году, соответственно, к категории «здоровый» относили работников с отсутствием заболеваний за данный период.

Расчет показателя относительного риска (RR) и доверительного интервала (ДИ) был выполнен с помощью программы EpiInfo (<http://www.who.int/chp/steps/resources/EpiInfo/en/>) по 4 возрастным и 4 стажевым группам. В качестве показателя воздействия учитывали информацию об условиях труда, а силу воздействия оценивали по стажу работы. Были сформированы 4 стажевые группы: «до 5 лет», «5–9 лет», «10–14 лет» и «более 15 лет». Для определения достоверности связи воздействие — заболевание использовали критерий соответствия хи-квадрат Пирсона (χ^2) и доверительного интервала (ДИ), точный критерий Фишера (F), за уровень статистической значимости принимали значение $p \leq 0,05$.

Результаты. Согласно определению экспертов Международного института сварки, сварка — это широкий термин, обозначающий процесс соединения металлов путем коалесценции [26]. Методы сварки обычно классифицируются как дуговая или газовая сварка. Дуговая сварка использует электричество для генерации дуги, тогда как газовая или кислородно-топливная сварка использует для выработки тепла ацетилен или водород [27].

Сварочный аэрозоль образуется, когда металлы нагреты выше их температуры плавления, испаряются и кон-

денсируются в пары. Пары состоят из преимущественно мелких твердых частиц с аэродинамическим диаметром менее 1 мкм и представляют собой сложную смесь частиц сварочного материала (проволоки или электрода), основного металла или любых покрытий на основном металле. Они представлены в основном оксидами, силикатами и фторидами металлов. Сварка сопровождается также выделением различных газов, таких как оксиды азота (NO_x), оксид углерода (CO) или озон (O_3) [28].

В мировой практике наиболее распространенными способами дуговой сварки являются металлическая дуга, газометаллическая дуга, дуга с флюсовой сердцевинкой, газовая вольфрамовая дуга и подводная дуга. Электрическая контактная сварка используется для точечной или шовной сварки [28–30].

Среди разнообразных видов и способов сварки по объемам ее применения в Российской Федерации особое место занимают способы сварки плавлением — ручная дуговая сварка покрытыми электродами, полуавтоматическая (разновидность ручного процесса) и автоматизированная с использованием проволок сплошного сечения и порошковой проволоки.

Рассмотрение загрязнения воздуха рабочей зоны как фактора риска здоровью сварщиков предполагало оценку временных характеристик сварочного процесса. Распределение сменного времени при выполнении перечисленных видов сварки представлено в таблице 1.

Большую часть времени при автоматической сварке (до 76%) занимает наблюдение за процессом и показаниями приборов. Сварщик контролирует точность движения и вылет электрода, величину зазора в стыке, состояние кромок, надежность защиты сварочной ванны флюсом, равномерность подачи электродной проволоки, качество сварного соединения; периодически производит корректировку параметров режима сварки (силу тока, напряжение, температуру нагрева, скорость вращения детали). На долю вспомогательных операций, выполняемых вручную (загрузка флюса и отбивка шлака), приходится от 4 до 9% рабочего времени (табл. 1).

При ручной сварке и наплавке основную часть рабочего времени занимает процесс сварки-наплавки. Ручная сварка и наплавка требует статических усилий, направленных на

Таблица 1 / Table 1

Распределение времени выполнения операций при автоматической сварке под флюсом и ручной электродуговой сварке и наплавке

Time distribution for automatic submerged welding and manual arc welding and surfacing

Технологическая операция	Среднее время выполнения операции (% продолжительности смены)		Интервал колебаний	
	Автоматическая сварка	Ручная сварка	Автоматическая сварка	Ручная сварка
Оперативное наблюдение	52	–	16–76	–
Сварка	–	36	–	25–49
Смена электрода	–	7	–	5–10
Отбивка шлака	9	11	1–17	8–14
Наладка	14	–	22–34	–
Засыпка флюса	4	–	0,7–6	–
Ручная подварка	0,1	–	0–10	–
Работа с пневмомолотком	3	–	0–19	–
Отвлечения:				
— производственные	13	15	0,8–29	7–23
— паузы в работе	7	31	0–41	22–43

Таблица 2 / Table 2

Среднесменные концентрации марганца в воздухе рабочей зоны при различных видах сварки и в зависимости от его содержания в сварочных материалах**Average exchange concentrations of manganese in the working area air for various types of welding and depending on its content in welding materials**

Сварочный материал	Число проб	Содержание Mn в сварочном материале, %	Концентрация Mn, мг/м ³		
			Мин. — Макс.	Среднесменная	Коэффициент корреляции Пирсона
Ручная сварка					
УОНИ 13/45 А	6	0,43	0,033–0,174	0,076	0,83
УОНИ 13/55	19	0,93	0,018–0,599	0,111	
48-ХН-5	34	1,2	0,048–0,422	0,126	
ЭА 981/15	9	2,61	0,073–0,299	0,135	
Полуавтоматическая сварка					
01Х12Н2	2	0,52	0,007–0,012	0,009	0,98
08ГСМТ	9	1,12	0,031–0,589	0,155	
08Г2С	17	1,89	0,044–0,904	0,243	
08Г2С-О	29	1,92	0,162–0,341	0,281	
Автоматическая сварка					
01Х12Н2	7	0,52	0,003–0,004	0,003	0,99
07Х13Н25	8	1,32	0,005–0,022	0,013	
04Х19Н10Г25	10	1,49	0,008–0,013	0,014	

удержание сварочного электродержателя (11908–14670 кгс×с).

Выполнение точных движений при ручной дуговой сварке и непрерывный контроль за зоной сварки требует от сварщика постоянного устойчивого внимания. Это связано с необходимостью длительное время удерживать зону сварки в поле зрения и контролировать одновременно длину дуги, угол наклона электрода, глубину и ширину сварочной ванны, величину зазора, параметры режима сварки. Во многих случаях сварку выполняют в вынужденной позе: сидя на корточках, стоя на коленях, на высоте, согнувшись под углом 90° и лежа, что требует увеличения энергозатрат. Часть работ проводится в полужакрытых емкостях.

С учетом временных характеристик для основных видов сварочных процессов оценивалось содержание в воздушной среде марганца как основного нормируемого компонента в сварочном аэрозоле.

Максимальная «нагрузка» марганца у сварщиков отмечается при полуавтоматической сварке. Это связано с минимальными временными интервалами между циклами сварочного процесса. Причем, при всех видах сварки имело место наличие проб, в которых среднесменные концентрации превышали ПДУ (0,2 мг/м³).

Зависимость концентраций марганца в воздухе рабочей зоны от его процентного содержания в наиболее распространенных сварочных материалах приведена в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, уровень обнаруженных концентраций марганца в воздухе рабочей зоны коррелирует с его содержанием в сварочных материалах. Наиболее выражена эта зависимость при минимальном и максимальном содержании его в сварочных материалах.

Гигиеническая оценка сварочного аэрозоля проводилась нами в течение ряда лет на предприятиях машиностроения и судостроения. В таблице 3 представлены данные о состоянии воздушной среды при наиболее часто встречающихся сварочных процессах, сгруппированные с учетом особенностей организации рабочих мест.

Варианты 1 и 4 представляют рабочие места электрогазосварщиков при ручной и полуавтоматической сварке, оборудованные различными системами вентиляции. Можно отметить,

что нарушение гигиенических нормативов отмечается при выполнении сварочных работ на крупногабаритных изделиях, в замкнутых пространствах и газовой резке. Отличительная особенность сварки крупногабаритных металлоконструкций связана с тем, что сварщик производит до 15 подходов для проведения сварочных работ, места сварки расположены на различной высоте (от 0,4 до 2,5 м) по всей длине конструкции [31]. В случае необходимости выполнения сварочных работ в ограниченном пространстве или при газорезке используемых систем вентиляции недостаточно.

Во 2 и 5 вариантах представлены рабочие места сварщиков, не оборудованные вентиляцией. Обращает внимание, что превышение отдельных компонентов твердой и газовой составляющей сварочного аэрозоля наблюдается на всех обследованных рабочих местах. Заслуживает внимания операция зачистки сварных соединений как обязательный этап после выполнения сварочных работ, выполняемый методом механической обработки абразивными материалами. Данная операция существенно увеличивает экспозицию аэрозолей преимущественно фиброгенного действия.

Данные, представленные в варианте 3, характеризуют эффективность установки систем вентиляции на примере одного участка до и после монтажа. Применение системы Push-Pull предотвращает накопление сварочного аэрозоля в верхней зоне помещения, а также снижает фоновую концентрацию вредных веществ в общем объеме производственного помещения.

Вариант 6 представлен рабочими местами операторов роботизированных прокатных модулей, выполняющих плазменную сварку и резку изделий. Стационарные рабочие места оборудованы фильтровентиляционными агрегатами системы Kempter 8000. Оценка состояния воздушной среды проводилась: внутри кабины во время процесса резки металла, у пульта управления и процессах сварки. Можно отметить, что концентрации вредных веществ на рабочих местах операторов плазменной сварки и резки находились значительно ниже предельно допустимых концентраций для воздуха рабочей зоны [32].

В результате проведенных исследований было установлено, что воздушная среда при всех видах сварки за-

Концентрации химических веществ и аэрозолей в воздухе рабочей зоны при различных сочетаниях видов сварки и организации рабочих мест сварщиков
Concentrations of chemicals and aerosols in the air of the working area during various types of welding and organization of welders' workplaces

1 вариант — Ручная сварка, рабочие места оборудованы местной вытяжной вентиляцией				
Ручная, электроды УОНИ 13/45	Сварочный пост	Mn 0,07–0,17	2,5–9,2	NO ₂ <1; HF<0,1; O ₃ <0,04
Ручная, электроды АНО–4/3, УОНИ 13/45	Сварочный пост	Mn 0,01–0,07	4,0–10,0	–
Ручная, электроды УОНИ 13/55	Сварочный пост	Mn 0,02–0,03	2,1–5,0	NO ₂ <1; HF < 0,1
Ручная, электроды УОНИ 13/55, ЭА–400	Фильтрационный агрегат системы Kemper со встроенным местным отсосом	Mn 0,021 – 0,042 Cr ₂ O ₃ 0,009–0,013 Ni 0,005–0,009 Cu 0,008 –0,01	Fe ₂ O ₃ 1,5- 2,9	CO<2; NO ₂ <1; O ₃ <0,04
Ручная, электроды АНО–4, УОНИ 13/55, ЭА–400	Сварочный пост, крупные конструкции	Mn 0,70–0,87	–	–
Ручная сварка внутри металлоконструкции, электроды АНО–4, УОНИ 13/55, ЭА–400	Передвижной агрегат (местный отсос удален от места сварки более, чем на 70–100 см)	Mn 1,60–2,9	–	NO ₂ <1–1,6 CO 32–61
Газовая резка «Кристалл», «ESAB» стали 09Г2С, 3, 12МХ, 13ХГМРБ	Сварочный пост крупные конструкции	Mn 0,02–0,04	2,5–3,4	CO <2–2,0 NO ₂ 1,7–3,1
2 вариант — Ручная сварка, рабочие места не оборудованы местной вытяжной вентиляцией				
Ручная, Электроды УОНИ 13/55	Производственное помещение	Mn 0,8–1,9	45,2–65	NO ₂ <1; CO 15–34 HF<0,1; O ₃ <0,04
Ручная, электроды АНО–4, ЭА–400, ЦУ–5, УОНИ 13/55	Производственное помещение	Mn 1,5–2,4	–	–
Ручная, Электроды УОНИ 13/55	Производственное помещение, зачистка поверхностей	Mn 0,18–0,63	4,5–7,8/7,2–14,6	–
3 вариант — Рабочие места до и после установки систем вентиляции				
Ручная, Электроды БДУ (в среде CO ₂)	Производственное помещение,	Mn 0,68–1,59 Cu 0,09–0,18	6,1–50,5	CO 23–35 NO ₂ 1,1–1,8
Ручная, Электроды БДУ (в среде CO ₂)	Система местной вытяжной вентиляции PUSH-PULL	Mn 0,23–0,51 Cu 0,02–0,06	4,3 –29,8	CO 5,5–12,6 NO ₂ <1
4 вариант — Полуавтоматическая сварка, рабочие места оборудованы местной вытяжной вентиляцией				
п/автоматическая Св. проволока 08Г2С	Сварочный пост	Mn 0,13–0,34	3,2–7,5	NO ₂ <1; HF<0,1; O ₃ <0,04
п/автоматическая в среде аргона	Сварочный пост	Mn 0,01–0,03	0,8–1,5	O ₃ <0,04–0,05
п/автоматическая, аппарат для сварки MIG S8 Speed Pulse в среде газов (аргон, CO ₂), проволока ОК Aristo Rod 12.50	Сварочный пост + PUSH-PULL, крупные конструкции	Mn 0,24–0,84 Cr ₂ O ₃ <0,007–0,063 Ni < 0,005–0,018 Cu < 0,02 –0,04	Fe 0,85–3,9	CO 34–74 NO ₂ 1,1–1,8
5 вариант — Полуавтоматическая сварка, рабочие места не оборудованы системами местной вытяжной вентиляции				
п/автоматическая проволока 08Г2С	Производственное помещение	Mn 0,39–0,69	5,6–8,1	NO ₂ <1; O ₃ <0,04
6 вариант — Плазменная сварка и резка, роботизированный прокатный модуль, рабочие места оборудованы системой вентиляции				

Плазменная сварка, св. пров. SG3, стали 09Г2С, ХНДП, 10ХЦНД	Фильтрационный агрегат системы Kemper	Mn 0,011- 0,018 Cr ₂ O ₃ 0,007–0,011 Ni 0,008–0,012	Fe ₂ O ₃ 1,7–2,3	CO<2; NO ₂ <1; O ₃ <0,04
Плазменная резка	Фильтрационный агрегат системы Kemper	Mn 0,031–0,042 Cr ₂ O ₃ < <0,007–0,010 Ni < 0,005	Fe ₂ O ₃ 2,3–3,4	CO<2; NO ₂ 1,1–1,7; O ₃ <0,04

Таблица 4 / Table 4

Риск заболевания в группах в зависимости от возраста Risk of disease in groups depending on age

Возрастная, лет	Основная			Контрольная			RR (95% ДИ)
	больные	всего	%	больные	всего	%	
20–29	4	12	33,3	29	79	36,7	0,878 (0,286–2,697)
30–39	29	78	37,2	35	103	33,9	1,082 (0,767–1,525)
40–49	43	87	49,4	39	119	32,7	1,477 (1,079–2,023)
50–59	39	68	57,3	59	153	38,5	1,687 (1,130–2,519)
Всего по группам	115	277	41,5	130	422	30,8	1,348 (1,103–1,646)

Примечание: критерий условной независимости Мантеля-Хенцеля: $\chi^2=8,4$, $p=0,0037$.

Note: Mantel-Henzel conditional independence criterion: $\chi^2=8,4$, $p=0,0037$.

Таблица 5 / Table 5

Риск заболевания в группах в зависимости от стажа работы The risk of disease in groups depending on the length of service

Стажевая, лет	Основная			Контрольная			RR (95% ДИ)
	больные	всего	%	больные	всего	%	
до 5	4	14	28,6	29	74	39,2	0,666 (0,227–1,955)
5–9	33	80	41,2	38	111	34,2	1,186 (0,849–1,658)
10–14	33	75	44,0	30	110	27,3	1,521 (1,083–2,137)
15 и более	45	76	59,2	65	159	40,9	1,649 (1,129–2,409)
Всего по группам	115	277	41,5	130	422	30,8	1,348 (1,103–1,646)

Примечание: критерий условной независимости Мантеля-Хенцеля: $\chi^2=8,4$, $p=0,0037$.

Note: Mantel-Henzel conditional independence criterion: $\chi^2=8,4$, $p=0,0037$.

грязнятся сварочным аэрозолем. Допустимые условия труда сварщиков по химическому фактору достигаются внедрением современных систем вентиляции. Количество ингредиентов СА, поступающих в воздух рабочей зоны, определяется составом и массой расплавленного в единицу времени электродного металла. Различия же в «нагрузках» СА на организм рабочего зависят от условий выполнения сварки, рабочей позы, наличия и эффективности устройств местной вентиляции, продолжительности работы.

Таким образом, сварочное производство характеризуется многообразием условий труда, существенно отличающихся не только в различных отраслях производства, но и на отдельных участках одного и того же предприятия.

Значительная часть предприятий различных отраслей промышленности имеет в своей структуре ремонтно-механические службы и подразделения, где электрогазосвар-

щики заняты сваркой и газовой резкой при ремонте технологического и вспомогательного оборудования. Расчет относительного риска здоровью электросварщиков выполнен на примере ремонтно-механического цеха крупного предприятия (варианты 1 и 2 в таблице 4).

На основании данных предприятия о больничных листах была проанализирована динамика случаев заболеваний по возрасту и стажу за 10 лет наблюдений (таблицы 5 и 6). В таблице 5 представлены данные по оценке риска в зависимости от возраста.

Стратификационный анализ, учитывающий влияние возраста при общей оценке по всем 4 группам, показал, что имеющиеся различия не случайны и статистически достоверны $RR=1,348$ при 95% ДИ (1,103–1,646), $\chi^2=8,4$, $p=0,003$. Величина риска возрастает от $RR=0,878$ при 95% ДИ (0,286–2,697), $\chi^2=0,051$, $p=0,82$ в возрастной группе 20–29 лет до $RR=1,687$ при 95% ДИ (1,130–2,519), $\chi^2=6,7$, $p=0,009$ при статистически значимой тен-

денции роста относительного риска ($\chi^2=6,8$, $p=0,009$) в основной группе.

В таблице 5 представлены данные по оценке риска в зависимости от стажа работы.

Оценка относительного риска (RR) и критерия χ^2 составила $RR=1,348$ при 95 ДИ (1,103–1,646), $\chi^2=8,4$, $p=0,0037$, имеющиеся различия не случайны и статистически достоверны. Величина риска повышается от $RR=0,666$ при 95% ДИ (0,227–1,955), $\chi^2=0,566$, $p=0,452$ в стажевой группе «до 5» лет до $RR=1,649$ при 95% ДИ (1,129–2,409), $\chi^2=6,9$, $p=0,008$ в стажевой группе «15 и более» лет, при статистически незначимой тенденции повышения относительного риска ($\chi^2=6,9$, $p=0,008$) в основной группе.

Оценка риска заболевания сравниваемых групп показала, что имеются статистически значимые различия по критерию χ^2 в возрастных и стажевых группах. Выявлена прямая статистически достоверная связь между условиями труда и заболеваемостью электрогазосварщиков.

Выводы:

1. Решение проблемы сокращения факторов риска для здоровья работающих сварочного производства на основе проведенных исследований должно включать несколько направлений:

— внедрение эффективных технических решений с применением местных вытяжных устройств, фильтрационных агрегатов в сочетании с вентиляционными системами типа «PUSH-PULL», которые снижают содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны в 1,5–4,3 раза;

— исследование процессов полуавтоматической сварки, где за счет продолжительности сварки отмечаются максимальные среднесменные концентрации марганца.

— снижение вредных и опасных факторов, как за счет совершенствования гигиенических характеристик традиционных способов сварки, так и сварочных материалов (согласно полученным данным, концентрации марганца в воздухе рабочей зоны коррелирует с его содержанием в сварочных материалах; значения коэффициента Пирсона составляют 0,8–0,9%);

— расширение применения современных видов сварочных процессов: плазменная, лазерная, электронно-лучевая сварка, различных способов сварки давлением и др. (при использовании плазменной резки и сварки с элементами роботизированных операций концентрации основных составляющих сварочного аэрозоля находились значительно ниже предельно допустимых концентраций для воздуха рабочей зоны);

2. При оценке риска здоровью электрогазосварщиков, выполненной на примере типичного ремонтного подразделения крупного предприятия, выявлена прямая статистически достоверная связь между условиями труда и заболеваемостью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stewart BW, Kleihues P, editors (2003). World cancer report, Lyon: IARC.
2. ИИМ- Annual Report 2018:28 с <http://www.iiwelding.org/>
3. Всемирная организация здравоохранения. Европейский портал информации. Доля трудоспособного населения, в %. https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/hfa_30-0210-labour-force-as-of-population.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2019.
5. Безопасный труд — право каждого человека. Доклад МОТ к Всемирному дню охраны труда. 2009; Субрегиональ-

ное бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии, 2009.

6. Чашин М.В., Эллинген Д.Г., Чашин В.П., Кабушка Я.С., и др. Оценка экспозиции к соединениям марганца и железа у сварщиков. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018; 10(259): 28–31.

7. Ellingsen D.G., Dubeikovskaya L.S., Dahl K., Chashchin M.V., Chashchin V.P., Zibarev E. and Thomassen Y. Air exposure assessment and biological monitoring of manganese and other major welding fume components in welders. *J. Environ. Monit.* 2006; 8: 1078–86

8. Чашин В.П., Ковшов А.А., Ушакова Л.В. Гигиеническая характеристика условий труда электрогазосварщика при использовании аргонодуговой сварки. *Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*. 2018: 154–9.

9. Зибарев Е.В., Никонова С.М., Чашин В.П., Шилов В.В., Эллинген Д., Томассен И., Федоров В.Н., Масалова В.И. Особенности диагностики хронической марганцевой интоксикации с помощью нейроповеденческих тестов. *Токсикологический вестник*. 2015, 4: 12–7.

10. Копытенкова О.И., Турсунов З.Ш., Леванчук А.В., Мироненко О.В., Фролова Н.М., Сазонова А.М. Гигиеническая оценка условий труда в отдельных профессиях строительных организаций. *Гигиена и санитария*. 2018; 12(97): 1203–9.

11. Епифанов А.В., Ковязина О.А., Лепунова О.Н., Шалабодов А.Д. Влияние условий труда на показатели кардиореспираторной системы и крови у электросварщиков с различным стажем работы. *Экология человека*. 2018, 3:27–33.

12. Рогозин Д.В. Бульгин Ю.И., Забара О.Д. Исследование химического состава наплавленного металла порошковой проволоки как фактора, влияющего на санитарно-гигиенические условия труда. *Безопасность технических и природных систем*. 2017; 2: 1–10.

13. Гришагин В.М. Сварочный аэрозоль: образование, исследование, локализация, применение Монография; 2013.

14. Дубейковская Л.С., Зибарев Е.В., Чашин М.В. Сварочный аэрозоль как основной неблагоприятный гигиенический фактор сварщиков. *Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова*. 2005; 1: 87–91.

15. Соколова Л.А., Попова О.Н., Бузинов Р.В., Калинина М.М., Гудков А.Б. Гигиеническая оценка влияния условий труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников цеха сборки корпусов металлических судов машиностроительного предприятия. *Экология человека*. 2016; 3: 18–23.

16. Manoj Kumar Honaryar, Ruth M Lunn, Danièle Luce, Wolfgang Ahrens, Andrea 't Mannetje, Johnni Hansen, Liacine Bouaoun, Dana Loomis, Graham Byrnes, Nadia Vilahur, Leslie Stayner, Neela Guha. Welding Fumes and Lung Cancer: A Meta-Analysis of Case-Control and Cohort Studies. *Meta-Analysis Occup Environ Med*. 2019; 76(6): 422–431. DOI: 10.1136/oemed-2018-105447

17. Maria Grazia Riccelli, Matteo Goldoni, Diana Poli, Paola Mozzoni, Delia Cavallo, Massimo Corradi. Welding Fumes, a Risk Factor for Lung Diseases. *Review Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr 8; 17(7): 2552. DOI: 10.3390/ijerph17072552

18. Beate Pesch, Benjamin Kendzia, Hermann Pohlbeln, Wolfgang Ahrens, Heinz-Erich Wichmann, Jack Siemiatycki, Dirk Taeger, Wolfgang Zschiesche, Thomas Behrens, Karl-Heinz Jöckel, Thomas Brüning. Exposure to Welding Fumes, Hexavalent Chromium, or Nickel and Risk of Lung Cancer. *Am J Epidemiol*. 2019; 1 (188(11)): 1984–93. DOI: 10.1093/aje/kwz187

19. Jennifer M Cavallari, Shona C Fang, Ellen A Eisen, Murray A Mittleman, David C Christiani. Environmental and Occupational Particulate Matter Exposures and Ectopic Heart

Beats in Welders. *Occup Environ Med.* 2016; 73(7): 435–41. DOI: 10.1136/oemed-2015-103256

20. Else Ibfelt, Jens Peter Bonde, Johnni Hansen. Exposure to Metal Welding Fume Particles and Risk for Cardiovascular Disease in Denmark: A Prospective Cohort Study. *Occup Environ Med.* 2010; 67(11): 772–7. DOI: 10.1136/oem.2009.051086

21. Robert M Park, Shannon L Berg. Manganese and Neurobehavioral Impairment. A Preliminary Risk Assessment. *Neurotoxicology.* 2018; 64: 159–65. DOI: 10.1016/j.neuro.2017.08.003

22. Lisa A Bailey, Laura E Kerper, Julie E Goodman. Derivation of an Occupational Exposure Level for Manganese in Welding Fumes. *Neurotoxicology.* 2018; 64: 166–76. DOI: 10.1016/j.neuro.2017.06.009

23. Lena S Jönsson, Håkan Tinnerberg, Helene Jacobsson, Ulla Andersson, Anna Axmon, Jørn Nielsen. The Ordinary Work Environment Increases Symptoms From Eyes and Airways in Mild Steel Welders. *Int Arch Occup Environ Health.* 2015; 88(8): 1131–40. DOI: 10.1007/s00420-015-1041-2

24. K N Heltoft, R M Slagor, T Agner, J P Bonde. Metal Arc Welding and the Risk of Skin Cancer. *Int Arch Occup Environ Health.* 2017; 90(8): 873–81. DOI: 10.1007/s00420-017-1248-5. Epub 2017 Aug 1.

25. X Rong 1, J Y Guo, Z Wang. Results Analysis of Occupational Physical Examination for Major Occupational Hazards Exposed Laborer in 2018 in Guangzhou. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi.* 2020; 38(1): 37–41. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2020.01.008.

26. American Welding Society (2010) *Standard welding terms and definitions including terms for adhesive bonding, brazing, soldering, thermal cutting and thermal spraying.* ANSI/AWS A3.0M/A3.0:2010. Miami (FL), USA: American Welding Society.

27. ISO (2009). *Welding and allied processes — nomenclature of processes and reference numbers International Standard ISO 4063.* Fourth edition. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.

28. Iarc monographs on the evaluation of carcinogenic risks. Lyon, France. 2018; v. 118: 310. <http://monographs.iarc.fr/>

29. Dryson E.W., Rogers D.A. Exposure to fumes in typical New Zealand welding operations. *N Z Med.* 1991; 104(918): 365–7. PMID: 1891137

30. Edmé J.L., Shirali P., Mereau M., Sobaszek A. ECRHS II (2017). European Community Respiratory Health Survey. <http://www.ecrhs.org/>

31. Маркова О.Л., Иванова Е.В. Современные решения улучшения качества воздушной среды на рабочих местах электросварщиков. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 2: 5–8.

32. Маркова О.Л. Иванова Е.В. Особенности формирования воздушной среды при процессах плазменной резки металла на роботизированных прокатных модулях. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 9: 123.

REFERENCES

1. Stewart BW, Kleihues P, editors (2003). *World cancer report*, Lyon: IARC.

2. IIM- Annual Report 2018:28 с <http://www.iiwelding.org/>

3. World Health Organization. European Information Portal. Percentage of working population. https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/hfa_30-0210-labour-force-as-of-population.

4. On the state of sanitary-epidemiologic wellbeing of Russian Federation population in 2018: State Report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; 2019.

5. Safe Labour is the basic human right. ILO Report on the World Day of Safety and Health at Work. 2009; Subregional Office for Eastern Europe and Central Asia; 2009.

6. Chashchin V.P., Ellingsen D.G., Chashchin M.V., Kabushka Ya.S. et al. Manganese and iron exposure assessment in welders. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya.* 2018; 10(259): 28–31.

7. Ellingsen D.G., Dubeikovskaya L.S., Dahl K., Chashchin M.V., Chashchin V.P., Zibarev E., Thomassen Y. Air exposure assessment and biological monitoring of manganese and other major welding fume components in welders. *J. Environ. Monit.* 2006; 8: 1078–86.

8. Chashchin V.P., Kovshov A.A., Ushakova L.V. Hygienic characteristics of working conditions of an electric and gas welder using argon arc welding. *Sbornik Nauchnykh Trudov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem.* 2018: 154–9.

9. Zibarev E.V., Nikonova S.M., Chashchin V.P., Shilov V.V., Ellingsen D., Thomassen Y., Fedorov V.N., Masalova V.I. Peculiarities of diagnosing chronic manganese intoxication using neurobehavioral tests. *Toksikologicheskii Vestnik.* 2015; 4: 12–17.

10. Kopytenkova O.I., Tursunov Z.Sh., Levanchuk A.V., Mironenko O.V., Frolova N.M., Sazonova A.M. Hygienic assessment of working conditions in certain construction organization jobs. *Gigiena i Sanitariya.* 2018; 12(97): 1203–9.

11. Epifanov A.V., Kovyazina O.L., Lepunova O.N., Shalabodov A.D. Effect of working conditions on cardio-respiratory system and blood indicators of electric and gas welders having different employment durations. *Ekologiya Cheloveka.* 2018; 3: 27–33.

12. Rogozin D.V., Bulygin Yu.I., Zabara O.D. Chemical composition study of deposited weld metal of flux-cored wire as a factor affecting sanitary-hygienic working conditions. *Bezopasnost' Tekhnicheskikh i Prirodnikh Sistem.* 2017; 2: 1–10.

13. Grishagin V.M. Monograph. “Welding Aerosol: Generation, Analysis, Localization, Use”; 2013.

14. Dubeikovskaya L.S., Zibarev E.V. Chashchin M.V. Welding aerosol as a major unfavourable hygienic factor in welders. *Vestnik Sankt-Peterburgskoi Gosudarstvennoi Meditsinskoi Akademii im. I.I. Mechnikova.* 2005; 1: 87–91.

15. Sokolova L.A., Popova O.N., Buzunov R.V., Kalinina M.M., Gudkov A.B. Hygienic assessment of working conditions effect on morbidity with temporary disability among workers of metal ship hull assembling shop of machine-engineering enterprise. *Ekologiya Cheloveka.* 2016; 3: 18–23.

16. Manoj Kumar Honaryar, Ruth M Lunn, Danièle Luce, Wolfgang Ahrens, Andrea t Mannetje, Johnni Hansen, Liacine Bouaoun, Dana Loomis, Graham Byrnes, Nadia Vilahur, Leslie Stayner, Neela Guha. Welding Fumes and Lung Cancer: A Meta-Analysis of Case-Control and Cohort Studies. *Meta-Analysis Occup Environ Med.* 2019; 76(6): 422–431. DOI: 10.1136/oemed-2018-105447

17. Maria Grazia Riccelli, Matteo Goldoni, Diana Poli, Paola Mozzoni, Delia Cavallo, Massimo Corradi. Welding Fumes, a Risk Factor for Lung Diseases. *Review Int J Environ Res Public Health.* 2020 Apr 8; 17(7): 2552. DOI: 10.3390/ijerph17072552

18. Beate Pesch, Benjamin Kendzia, Hermann Pohlbeln, Wolfgang Ahrens, Heinz-Erich Wichmann, Jack Siemiatycki, Dirk Taeger, Wolfgang Zschiesche, Thomas Behrens, Karl-Heinz Jöckel, Thomas Brüning. Exposure to Welding Fumes, Hexavalent Chromium, or Nickel and Risk of Lung Cancer. *Am J Epidemiol.* 2019; 1 (188(11)): 1984–93. DOI: 10.1093/aje/kwz187

19. Jennifer M Cavallari, Shona C Fang, Ellen A Eisen, Murray A Mittleman, David C Christiani. Environmental and Occupational Particulate Matter Exposures and Ectopic Heart Beats in Welders. *Occup Environ Med.* 2016; 73(7): 435–41. DOI: 10.1136/oemed-2015-103256

20. Else Ibfelt, Jens Peter Bonde, Johnni Hansen. Exposure to Metal Welding Fume Particles and Risk for Cardiovascular Dis-

- ease in Denmark: A Prospective Cohort Study. *Occup Environ Med.* 2010; 67(11): 772–7. DOI: 10.1136/oem.2009.051086
21. Robert M Park, Shannon L Berg. Manganese and Neurobehavioral Impairment. A Preliminary Risk Assessment. *Neurotoxicology.* 2018; 64: 159–65. DOI: 10.1016/j.neuro.2017.08.003
22. Lisa A Bailey, Laura E Kerper, Julie E Goodman. Derivation of an Occupational Exposure Level for Manganese in Welding Fumes. *Neurotoxicology.* 2018; 64: 166–76. DOI: 10.1016/j.neuro.2017.06.009
23. Lena S Jönsson, Håkan Tinnerberg, Helene Jacobsson, Ulla Andersson, Anna Axmon, Jørn Nielsen. The Ordinary Work Environment Increases Symptoms From Eyes and Airways in Mild Steel Welders. *Int Arch Occup Environ Health.* 2015; 88(8): 1131–40. DOI: 10.1007/s00420-015-1041-2
24. K N Heltoft, R M Slagor, T Agner, J P Bonde. Metal Arc Welding and the Risk of Skin Cancer. *Int Arch Occup Environ Health.* 2017; 90(8): 873–81. DOI: 10.1007/s00420-017-1248-5.
25. X Rong 1, J Y Guo, Z Wang. Results Analysis of Occupational Physical Examination for Major Occupational Hazards Exposed Laborer in 2018 in Guangzhou. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi.* 2020; 38(1): 37–41. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2020.01.008.
26. American Welding Society (2010). *Standard welding terms and definitions including terms for adhesive bonding, brazing, soldering, thermal cutting and thermal spraying.* ANSI/AWS A3.0M/A3.0:2010. Miami (FL), USA: American Welding Society.
27. ISO (2009). *Welding and allied processes — nomenclature of processes and reference numbers International Standard ISO 4063.* Fourth edition. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
28. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks. Lyon, France. 2018; v. 118: 310. <http://monographs.iarc.fr/>
29. Dryson E.W., Rogers D.A. Exposure to fumes in typical New Zealand welding operations. *N Z Med.* 1991; 104(918): 365–7. PMID: 1891137
30. Edmé J.L., Shirali P., Mereau M., Sobaszek A. ECRHS II (2017). European Community Respiratory Health Survey. <http://www.ecrhs.org/>
31. Markova O.L., Ivanova E.V. Current solutions to improve workplace air quality of electric and gas welders. *Med. truda i prom. ekol.* 2015, 2:5–8.
32. Markova O.L., Ivanova E.V. Features of air environment formation in plasma metal cutting processes of robotic rolling modules. *Med. truda i prom. ekol.* 2017; 9: 123.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-511-517>

УДК 613.62 (985)

© Сюрин С.А., 2020

Сюрин С.А.

Стажевые особенности профессиональной патологии работников промышленных предприятий в Арктике

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 4, 2-я Советская ул., Санкт-Петербург, Россия, 191036

Введение. Вопросы охраны и укрепления здоровья работающего населения являются одной из важнейших проблем, как современной медицины труда, так и здравоохранения в целом.

Цель исследования — установление особенностей развития и структуры профессиональной патологии при различной продолжительности трудового стажа у работников предприятий в Арктике.

Материалы и методы. Изучены данные о 8609 впервые выявленных профессиональных заболеваний, зарегистрированных у 6833 работников предприятий в Арктической зоне России в 2007–2018 гг.

Результаты. Установлено, что профессиональные нарушения здоровья, развивающиеся до 10 лет, и в более поздние периоды трудовой деятельности, имеют существенные отличия. Большая доля ранних форм профессиональной патологии отмечается у женщин (25,3%), работников здравоохранения (9,3%), при допустимых условиях труда (10,5%), а также у лиц более молодого возраста (46,5±0,8 лет). Особенность их развития проявляется в большей этиологической роли воздействия химических (28,4%) и биологических (8,0%) факторов вследствие несовершенства санитарно-технических установок (8,0%), профессионального контакта с инфекционным агентом (4,9%), неадекватного использования средств индивидуальной защиты (3,7%). В структуре профессиональной патологии этих работников больший удельный вес имеют интоксикации (10,5%), особенно острого течения. Показано, что при стаже до 10 лет в развитии нарушений здоровья большее значение имеют химические и биологические факторы, при стаже 10–29 лет — вибрация (общая и локальная) и фиброгенные аэрозоли, а при стаже 30 и более лет — шум. При стаже до 10 лет 59,3% нарушений здоровья были установлены вследствие самостоятельного обращения работников за медицинской помощью, в то время как при стаже ≥10 лет 53,0%–60,5% заболеваний были впервые диагностированы по результатам периодических медицинских осмотров.

Выводы. Необходимо совершенствование профилактики ранних форм профессиональной патологии, прежде всего, у работников, имеющих контакт с химическими и биологическими вредными производственными факторами.

Ключевые слова: условия труда; продолжительность стажа; профессиональная патология; Арктика

Для цитирования: Сюрин С.А. Стажевые особенности профессиональной патологии работников промышленных предприятий в Арктике. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-511-517>

Для корреспонденции: Сюрин Сергей Алексеевич, гл. науч. сотр. отдела исследований среды обитания и здоровья населения в Арктической зоне РФ, ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, д-р мед. наук. E-mail: kola.reslab@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / Дата принятия к печати: 02.07.2020 / Дата публикации: 31.08.2020

Sergey A. Syurin

Features of occupational pathology with varying experience in arctic enterprise workers

North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Introduction. Issues of protecting and strengthening the health of the working population are among the most important problems of modern occupational medicine and healthcare as a whole.

The aim of the study was to establish the causes for the development, structure and prevalence of occupational pathology in the Arctic enterprise workers with varying lengths of employment.

Materials and methods. We studied data on 8609 newly diagnosed occupational diseases registered in 6833 employees of enterprises in the Arctic zone of Russia in 2007-2018.

Results. It has been established that occupational health disorders that develop in the first 10 years and in later periods of work have significant differences. Earlier forms of occupational pathology are relatively more often formed in women (25.0%), younger people (46.5 ± 0.6 years), health care workers (7.1%), and under acceptable working conditions (9.0%). A specific feature of their development is the more frequent exposure to chemical (25.0%) and biological factors (6.1%) due to imperfection of sanitary installations (7.1%), occupational contact with an infectious agent (3.8%), and inappropriate use of personal protective equipment (3.3%). Intoxications, especially their acute forms, are of greater importance (9.9%) in the structure of occupational pathology of these workers. Chemical and biological factors have been shown to play greater role in the development of health disorders in workers with an experience of up to 10 years, while vibration (hand-arm and whole-body) and aerosols of mainly fibrogenic effect were more important as causative factors in workers with an experience of 11-30 years, and noise – in workers with an experience of more than 30 years. With an experience of less than 10 years, 57.1% of health problems were established as a result of independent requests for medical assistance by workers, while with an experience of more than 10 years 53.0% - 60.5% of diseases were diagnosed for the first time as a result of periodic medical examinations.

Conclusions. *It is necessary to improve the prevention of occupational pathology in the early years of experience, especially among the workers exposed to chemical and biological harmful production factors.*

Keywords: *working conditions; length of service; occupational pathology; Arctic*

For citation: Syurin S.A. Features of occupational pathology with varying experience in arctic enterprise workers. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-511-517>

For correspondence: *Sergey A. Syurin*, chief researcher of Research department of the environment and public health in the Arctic zone of the Russian Federation, North-Western Scientific Center for hygiene and public health of Rosпотребнадзор, Dr. of Sci. (Med.). E-mail: kola.reslab@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The author declares no conflict of interests.

Information about authors: Syurin S.A. 0000-0003-0275-0553

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Введение. Вопросы охраны и укрепления здоровья работающего населения являются одной из важнейших проблем современной медицины труда и здравоохранения в целом [1]. Для их решения предпринимаются и постоянно совершенствуются различные меры технического, организационного и медицинского характера [2]. Известно, что риск формирования и характер профессиональных нарушений здоровья определяются, прежде всего, взаимодействием таких факторов как компенсаторные возможности организма работника, характер и интенсивность действия вредных производственных факторов, а также продолжительность контакта с ними [3–5]. Считается, что, как правило, развитие профессиональной патологии происходит при работе во вредных условиях труда в течение не менее 7–10 лет [6,7]. Хотя в ряде случаев, например, в экстремальных климатических условиях Арктики он может сокращаться до 5–7 лет [8] или быть непредсказуемо коротким при индивидуальной повышенной чувствительности организма работника к действию вредного производственного фактора [9]. С другой стороны, отсутствие ограничений продолжительности стажа работы во вредных условиях труда при наличии реального риска развития профессиональных заболеваний само оказывает негативное влияние на профессиональное здоровье работников [10–13]. В частности, у горняков северных медно-никелевых и апатитовых рудников такое воздействие возникает при продолжительности работы более 5 лет [14,15].

Известно, что увеличение периода активной трудовой деятельности человека является важнейшим фактором для социально-экономического развития страны, особенно в условиях резкого ограничения трудовых ресурсов в Арктической зоне [16,17]. Однако для профилактики профессиональных и производственно обусловленных нарушений здоровья не менее актуально определение его оптимальной продолжительности с учетом естественно-биологических и связанных с профессиональной деятельностью процессов старения организма [18,19].

Цель исследования — установление особенностей развития и структуры профессиональной патологии при различной продолжительности трудового стажа у работников предприятий в Арктике.

Материал и методы. Изучены данные о 8609 впервые выявленных профессиональных заболеваний, зарегистрированных у 6833 работников предприятий в Арктической зоне России в 2007–2018 гг. (по результатам социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» населения Арктической зоны России в 2007–2017 гг., предоставленных ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва).

Для решения поставленной цели было выделено четыре группы профессиональных заболеваний, впервые выявлен-

ных при различном трудовом стаже работников. В первой группе ($n=162$) продолжительность стажа не превышала 10 лет, во второй ($n=1684$) составляла 10–19 лет, в третьей ($n=4317$) — 20–29 лет и в четвертой ($n=2446$) — 30 и более лет. Результаты исследований обработаны с применением программного обеспечения Microsoft Excel 2010 и программы Epi Info, v. 6.04d. Определялись t-критерий Стьюдента для независимых выборок, коэффициент корреляции Пирсона (r). Числовые данные представлены в виде абсолютных значений, процентной доли, среднего арифметического и стандартной ошибки среднего арифметического ($M \pm m$). Критический уровень значимости нулевой гипотезы принимался равным 0,05.

Результаты. Проведенный анализ показал, что 2007–2018 гг. продолжительность стажа, при котором впервые выявлялась профессиональная патология, колебалась от 1 до 51 года. Минимальное число заболеваний отмечалось в первой группе при стаже до 10 лет ($n=162$), а максимальное ($n=4317$) — в третьей группе при стаже 20–29 лет. При оценке числа заболеваний за менее продолжительные трехлетние временные периоды, в начале трудовой карьеры наименьшее число заболеваний выявлялось в первые три года ($n=28$), а наибольшее — при стаже 22–24 лет ($n=1319$) и 25–27 лет ($n=1379$). В случае увеличения продолжительности стажа более 25–27 лет количество заболеваний уменьшалось до единичных случаев при стаже 46–48 и 49–51 лет. Интенсивность роста и снижения числа заболеваний от минимальных до максимальных значений были близкими (рис. 1).

Выделенные четыре стажевые группы работников имели ряд существенных различий. В первой группе доля заболеваний, выявляемых у мужчин (74,7%), была меньше ($p < 0,001$), чем во второй (89,9%), третьей (93,1%) и четвертой (92,2%) группах. Напротив, у женщин в первой группе удельный вес диагностированных заболеваний (25,3%) был больше ($p < 0,001$), чем во второй (10,1%), третьей (6,9%) и четвертой (7,8%) группах. Эти различия были наиболее выраженными между работниками со стажем до 10 лет и 20–29 лет. Средний возраст работников четырех стажевых группах составил $46,5 \pm 0,8$ года, $48,6 \pm 0,2$ года, $51,0 \pm 0,1$ лет и $51,0 \pm 0,1$ года, при этом различия между каждой последующей группой были существенными ($p < 0,001$). Между продолжительностью стажа и возрастом отмечалась выраженная прямая корреляция ($r = 0,570$).

Подавляющее большинство заболеваний (80,8%) были диагностированы у работников горнодобывающих и металлургических предприятий. Значительно реже они выявлялись у лиц, занятых в строительстве (8,9%), производстве промышленных изделий (5,0%), на транспорте и связи (4,0%), здравоохранении (0,7%). Стажевые особенности проявлялись в том, что удельный вес профессиональной

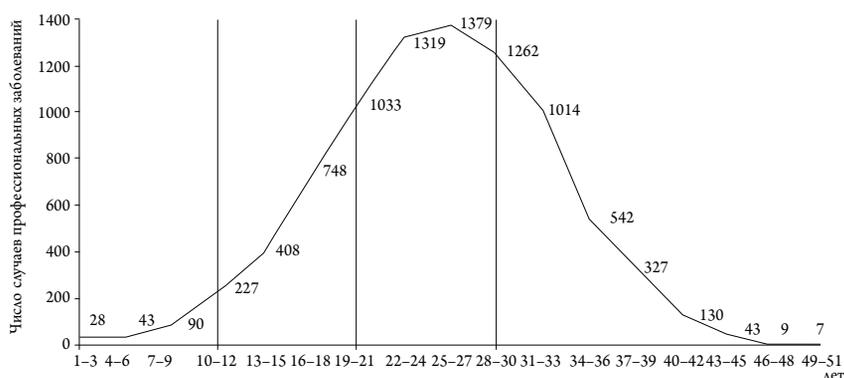


Рис. 1. Число впервые выявленных профессиональных заболеваний при различной продолжительности стажа

Fig. 1. Number of newly detected occupational diseases with different length of service

Таблица 1 / Table 1

Профессиональная патология в различных видах экономической деятельности Арктике, абс., %
General characteristics of employees of enterprises in the Arctic with occupational pathology

Вид экономической деятельности	Продолжительность стажа, лет			
	<10 (n=162)	10–19 (n=1684)	20–29 (n=4317)	≥30 (n=2446)
Добыча полезных ископаемых	75 (46,3)	916 (54,4) ¹	2504 (58,0) ^{1,2}	1458 (59,6) ¹
Металлургия	41 (25,3)	416 (24,7)	1006 (23,3)	536 (21,9)
Строительство	16 (9,9)	162 (9,6)	393 (9,1)	196 (8,0)
Здравоохранение	15 (9,3)	15 (0,9) ¹	13 (0,3) ¹	17 (0,7) ¹
Производство различных изделий	7 (4,3)	98 (5,8)	199 (4,6)	127 (5,2)
Транспорт и связь	6 (3,7)	63 (3,7)	186 (4,3)	91 (3,7)
Прочая	2 (1,2)	14 (0,8)	16 (0,4)	21 (0,9)

Примечания: ¹статистически значимые различия ($p < 0,05$) между первой и остальными группами; ²статистически значимые различия ($p < 0,05$) между второй-четвертой группами.

Notes: ¹statistically significant differences ($p < 0.05$) between the first and other groups; ²statistically significant differences ($p < 0.05$) between the second and fourth groups.

патологии при стаже до 10 лет был меньше у лиц, занятых в горнодобывающей промышленности, а больше — у работников здравоохранения (табл. 1).

При оценке влияния условий труда на развитие профессиональной патологии установлен ее больший удельный вес у работников первой группы при допустимых условиях труда и меньший — при вредных условиях класса 3.4. При этом большее значение имели такие технологические обстоятельства как несовершенство санитарно-технических установок, профессиональный контакт с инфекционным агентом и проблемы со средствами индивидуальной защиты (их неисправность, неприменение, несовершенство, отсутствие). Напротив, конструктивные недостатки машин, механизмов и инструментов в первой группе играли меньшую роль при возникновении профессиональной патологии, чем в группах с более продолжительным стажем. Существенных различий по классам условий труда и обстоятельствам формирования профессиональной патологии между второй-четвертой группами работников не отмечалось (табл. 2).

Из числа вредных производственных факторов в развитии профессиональных заболеваний при стаже до 10 лет, по сравнению с другими группами, большую этиологическую значимость имели вредные вещества всех классов опасности и возбудители инфекционных заболеваний. При стаже 30 и более лет большую роль в формировании профессиональной патологии играл шум, а меньшую —

локальная вибрация и аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

Изменения структуры профессиональной патологии изучены по динамике числа шести наиболее распространенных нозологических форм заболеваний (табл. 2). При стаже до 10 лет отмечался меньший по сравнению с другими группами удельный вес вибрационной болезни, а нейросенсорной тугоухости — меньше, чем в четвертой группе. Также в четвертой группе, по сравнению со второй и третьей группами, была больше доля нейросенсорной тугоухости и меньше — вибрационной болезни и радикулопатии. Важной чертой профессиональной патологии при стаже до 10 лет было то, что 10,5% всех нарушений здоровья являлись отравлениями. При этом почти все случаи имели острое течение (интоксикации окисью и двуокисью углерода, сероводородом, диоксидом хлора). Во второй-четвертой группах отравления составляли только 0,9%–1,7% всех профессиональных нарушений здоровья и почти все они (83,3%–97,2%) носили хронический характер (никель, марганец, хром и их соединения). Следует отметить, что по мере увеличения продолжительности стажа доля острых отравлений последовательно уменьшалась (нисходящая линия тренда), а нейросенсорной тугоухости и вибрационной болезни — увеличивалась (восходящие линии тренда). Доли радикулопатии, хронического бронхита и моно-полинейропатии существенно не изменялись (рис. 2).



Рис. 2. Удельный вес ведущих форм профессиональной патологии в зависимости от продолжительности стажа
Fig. 2. Structure of professional pathology depending on the length of service

В отличие от отравлений все остальные профессиональные заболевания в четырех группах работников имели хроническое течение. Число различных форм профессиональных заболеваний, диагностируемых у одного работника, не зависело от продолжительности предшествовавшего контакта с вредными производственными факторами.

Проведенный анализ позволил установить закономерность в том, что при стаже до 10 лет в развитии нарушений здоровья большее значение имеют химические и биологические факторы, при стаже 10–29 лет — вибрация (общая и локальная) и аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, а при стаже 30 и более лет — шум. Между четырьмя группами работников имелись существенные различия по способу первичного выявления профессиональной патологии. При стаже до 10 лет более половины нарушений здоровья были установлены вследствие самостоятельного обращения за медицинской помощью в связи с ухудшением самочувствия работника. В остальных трех группах большая часть заболеваний были впервые диагностированы по результатам периодических медицинских осмотров (табл. 2).

Обсуждение. Проведенное исследование показало, что наибольшее число профессиональных заболеваний у работников предприятий в Арктике впервые официально регистрируется при стаже 22–27 лет. Однако нет никаких оснований полагать, что 22–27 лет — это тот срок, который необходим для доклинического развития и появления первых клинических признаков патологического процесса. Этот стаж приходится на начальный пенсионный возраст и при утрате мотивации к продолжению трудовой деятельности оформление профессионального заболевания рассматривается работником как «заслуженное дополнение» к пенсии. Именно в этих случаях врачи-профпатологи диагностируют (часто под давлением работников) ранее «не замечавшиеся» ими в течение многих лет болезни [20–23].

Иная ситуация складывается у мотивированных к труду работников более молодого возраста с небольшим стажем и признаками профессиональной патологии, которые по

той или иной причине не удается скрыть. В таких случаях становятся очевидными существенные различия в причинах развития, структуре и числе случаев профессиональной патологии, возникающей при различной продолжительности трудового стажа. Так, в развитии нарушений здоровья при стаже до 10 лет большее значение имеют химические и биологические факторы. Их влияние становится возможным, по крайней мере, в ряде случаев, вследствие несовершенства санитарно-технических установок и неадекватного применения средств индивидуальной защиты. Такой вывод позволяет сделать тот факт, что среди всех случаев профессиональных нарушений здоровья в первой группе интоксикации составляют 10,5%, а во второй-четвертой группах — только 0,9–1,7%. Намного более убедительным это предположение становится при анализе случаев острых интоксикаций: 9,3% в первой группе и 0,1% во второй-четвертой группах. Развитием интоксикаций можно объяснить большую долю профессиональной патологии, устанавливаемой при самостоятельном обращении работников за медицинской помощью в связи с ухудшением состояния здоровья. При плановых периодических медицинских осмотрах такие клинические состояния выявляются только в единичных случаях, совпадающих по времени с проведением осмотра.

Еще одной особенностью первой группы является большая доля случаев профессиональной патологии, развивающихся при допустимых условиях труда. Это может свидетельствовать о наличии феномена индивидуальной повышенной чувствительности к действию вредных производственных факторов, не превышающих допустимые гигиенические нормативы [9]. Большое число работников здравоохранения среди лиц с ранним развитием профессиональной патологии подтверждает значимость биологических факторов, с которыми имела профессиональный контакт (преимущественно микобактерии туберкулеза). Нет однозначного объяснения большому числу женщин среди работников первой группы. Возможно, это следствие преобладания женщин в сфере здравоохранения, сниженной устойчивости женского организма к действию вредных условий

Таблица 2 / Table 2

Характеристика случаев профессиональной патологии работников предприятий в Арктике, абс., %
Characteristics of occupational pathology of employees of enterprises in the Arctic, abs., %

Показатель	Продолжительность стажа, лет			
	<10 (n=162)	10–19 (n=1684)	20–29 (n=4317)	≥30 лет (n=2446)
Условия труда				
Класс 2 (допустимый)	17 (10,5)	7 (0,4) ¹	22 (0,5) ¹	20 (0,8) ¹
Класс вредности 3.1	37 (19,1)	239 (14,2)	622 (14,4)	443 (18,1)
Класс вредности 3.2	64 (39,5)	763 (45,3)	1865 (43,2)	1039 (42,5)
Класс вредности 3.3	34 (21,0)	416 (24,7)	1118 (25,9)	589 (24,1)
Класс вредности 3.4	11 (6,8)	212 (12,6) ¹	548 (12,7) ¹	281 (11,5) ¹
Класс 4 (опасный)	5 (3,1)	47 (2,8)	142 (3,3)	74 (3,0)
Обстоятельства				
Конструктивные недостатки машин, механизмов и инструментов	47 (29,0)	716 (42,5) ¹	1800 (41,7) ¹	1074 (43,9) ¹
Несовершенство рабочих мест	15 (9,3)	141 (8,4)	471 (10,9)	269 (11,0)
Несовершенство технологических процессов	70 (43,2)	765 (45,4)	1904 (44,1)	1020 (41,7)
Неисправность машин и механизмов	-	20 (1,2)	43 (1,0)	24 (1,0)
Несовершенство санитарно-технических установок	13 (8,0)	37 (2,2) ¹	95 (2,2) ¹	57 (2,3) ¹
Отступление от технологического регламента	3 (1,9)	0	0	0
Средства индивидуальной защиты (неисправность, отсутствие, неприменение, несовершенство)	6 (3,7)	0 ¹	0 ¹	0 ¹
Контакт с инфекционным агентом	8 (4,9)	5 (0,3) ¹	4 (0,1) ¹	2 (0,1) ¹
Производственные факторы				
Тяжесть труда	54 (33,3)	577 (34,3)	1429 (33,1)	773 (31,6)
Химические факторы	46 (28,4)	148 (8,8) ¹	285 (6,6) ¹	181 (7,4) ¹
Шум	16 (9,9)	186 (11,0)	695 (16,1) ¹	668 (27,3) ^{1,2}
Вибрация общая	9 (5,6)	222 (13,2) ¹	604 (14,0) ¹	306 (12,5) ^{1,2}
Вибрация локальная	10 (6,2)	340 (20,2) ¹	803 (18,6) ¹	318 (13,0) ¹
Аэрозоли фиброгенные	12 (7,4)	168 (10,0)	493 (11,4)	196 (8,0) ²
Биологические факторы	13 (8,0)	10 (0,6) ¹	4 (0,1) ¹	2 (0,1) ¹
Прочие	2 (1,2)	33 (1,9)	4 (0,1)	2 (0,1)
Наиболее распространенные формы				
Радикулопатия	30 (18,5)	362 (21,5)	889 (20,6)	411 (16,8) ²
Нейросенсорная тугоухость	19 (11,7)	241 (14,3)	695 (16,1)	668 (27,3) ^{1,2}
Хронический бронхит	18 (11,1)	182 (10,8)	548 (12,7)	269 (11,0)
Моно-полинейропатия	15 (9,3)	162 (9,6)	440 (10,2)	237 (9,7)
Вибрационная болезнь	19 (11,7)	451 (26,8) ¹	1097 (25,4)	509 (20,8) ^{1,2}
Интоксикации, всего	17 (10,5)	15 (0,9) ¹	47 (1,1) ¹	42 (1,7) ¹
острые	15 (9,3)	2 (0,1) ¹	3 (0,1) ¹	2 (0,1) ¹
хронические	2 (1,2)	13 (0,8)	44 (1,0)	40 (1,6)
Число различных профессиональных заболеваний у одного работника	1,25±0,07	1,24±0,02	1,27±0,01	1,27±0,02
Первичное выявление болезни				
Периодический медосмотр	66 (40,7)	893 (53,0) ¹	2551 (59,1) ^{1,2}	1480 (60,5) ¹
Самостоятельное обращение	96 (59,3)	791 (47,0) ¹	1766 (40,9) ^{1,2}	966 (39,5) ¹

Примечания: ¹статистически значимые различия ($p<0,05$) между первой и остальными группами; ²статистически значимые различия ($p<0,05$) между второй-четвертой группами.

Notes: 1 statistically significant difference ($p<0.05$) between the first and other groups; 2 statistically significant difference ($p<0.05$) between the second-fourth groups.

труда, повышенной индивидуальной чувствительности к допустимым уровням вредных производственных факторов [9].

Различия изученных показателей профессиональной патологии при ее формировании после 10 лет работы во вредных условиях производства были незначитель-

ными. Однако можно отметить, что при стаже 10–29 лет в структуре профессиональных болезней ведущие места занимали вибрационная болезнь и радикулопатия. При стаже 30 и более лет наиболее распространенным нарушением здоровья становилась нейросенсорная тугоухость, а также снижалась этиологическая значимость

локальной вибрации и фиброгенных аэрозолей. Надо полагать, что в большей части случаев патогенное действие вибрации и аэрозолей в полной мере (формирование профессионального заболевания) проявляется в первые 29 лет экспозиции, тогда как эффект шума на орган слуха может иметь намного более отсроченный характер [6,24].

Заключение. Профессиональные нарушения здоровья, развивающиеся в период до 10 лет и в более поздние периоды трудовой деятельности, имеют существенные отличия. Доля ранних форм профессиональной патологии выше у женщин, лиц более молодого возраста, работников здравоохранения, при допустимых условиях труда, при воздействии химических и биологических факторов вследствие несовершенства санитарно-технических установок, профессионального контакта с инфекционным агентом и неадекватного использования средств индивидуальной защиты. В структуре профессиональной патологии этих работников больший удельный вес имеют интоксикации, особенно острого течения. Необходимо совершенствование профилактики ранних форм профессиональной патологии, прежде всего, у работников, имеющих контакт с химическими и биологическими вредными производственными факторами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф. Современные проблемы медицины труда в России. *Медицина труда и экология человека*. 2015; 2: 5–12.
2. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко А.В. Концепция осуществления государственной политики, направленной на сохранение здоровья работающего населения России на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; 9: 4–7.
3. Профессиональные болезни. Под ред. Н.Ф. Измерова (2-е изд., стер.) учебник. М.: *Издательство: Академия*, 2013.
4. Профессиональные болезни. Под ред. Н.А. Мухина, С.А. Бабанова. М.: *Издательство: Гэотар-Медиа*, 2018.
5. Гигиена труда: учебник. Под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. М.: *Издательство: Гэотар-Медиа*, 2016. 480 с.
6. Михайлуц А.П., Сувидова Т.А. Влияние класса условий труда на стаж работников при возникновении профессиональных заболеваний в Кемеровской области. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2017; 2(1): 59–64.
7. Гурвич В.Б., Шастин А.С., Газимова В.Г., Плотнок Э.Г., Устюгова Т.С. Причины утраты профессиональной пригодности для работы во вредных и (или) опасных условиях труда. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 2: 107–112. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-2-107-112
8. Сюрин С.А., Ковшов А.А. Условия труда и риск профессиональной патологии на предприятиях Арктической зоны Российской Федерации. *Экология человека*. 2019; 10: 15–23.
9. Сюрин С.А. К вопросу о профессиональной патологии, возникающей при допустимых условиях труда (на примере работников предприятий Арктической зоны России). *Санитарный врач*. 2020; 1: 6–13.
10. Землянова М.А., Кольдибекова Ю.В. Оценка влияния стажа работы на биохимические и гематологические показатели работников производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 6: 35–39.
11. Сорокин Г.А. Возрастная и стажевая динамика показателей здоровья работающих как критерий для сравнения профессиональных и непрофессиональных рисков. *Гигиена и санитария*. 2016; (95)4: 355–361. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-4-355-360.

12. Сорокин Г.А., Сулов В.А. Количественная модель для прогнозирования стажевой динамики риска хронических заболеваний судостроителей. *Морской вестник*. 2016; 4: 90–92.

13. Старинский В.В., Сосновская Е.Я., Грецова О.П. Современные аспекты профессиональной онкопатологии. *Онкология*. 2014; 6: 41–45.

14. Сюрин С.А. Влияние продолжительности трудовой деятельности на состояние здоровья горняков Кольского Заполярья. *Здоровье населения и среда обитания*. 2017; 11: 29–31.

15. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Влияние условий и продолжительности труда на здоровье горняков северных рудников. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; (5): 44–49. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-5-44-49

16. Говорова Н.В. Человеческий капитал — ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий. *Арктика и Север*. 2018; 31: 52–61. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.31.52

17. Фаузер В.В., Лыткина Т.С., Смирнов А.В. Устойчивое развитие северных регионов: демографическое измерение. *Экономика региона*. 2018; 14 (4): 1370–82. DOI: 10.17059/2018-4-24

18. Ким Л.Б., Путьгина А.Н., Кожин П.М. Биологический возраст как показатель состояния здоровья рабочих горнорудной промышленности в Арктической зоне Российской Федерации. *ФГБУ «НЦКЭМ» СО РАМН, Новосибирск, Россия*. 2014: 1–8 <http://www.ras.ru/scientificactivity/rasprograms/arctic.aspx>.

19. Сюрин С.А., Сорокин Г.А. Оценка возрастной и стажевой динамики риска нарушений здоровья у горняков Арктической зоны России. *Гигиена и санитария*. 2018; 12: 1198–2002. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1198-1202

20. Бабанов С.А., Будащ Д.С., Байкова А.Г., Бараева Р.А. Периодические медицинские осмотры и профессиональный отбор в промышленной медицине. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018; 5: 48–53.

21. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации. *Медицина труда и экология человека*. 2015; 3: 7–13.

22. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Профессиональная патология: как сохранить здоровье работающего человека. *Безопасность и охрана труда*. 2018; 3: 48–50.

23. Хоружая О.Г., Горбянский Ю.Ю., Пиктушанская Т.Е. Критерии оценки качества медицинских осмотров работников. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 11: 33–7.

24. Сюрин С.А., Бойко И.В. Профессиональная тугоухость у промышленных рабочих Мурманской области (1988–2017 гг.). *Здоровье населения и среда обитания*. 2020; 2: 21–5.

REFERENCES

1. Izmerov N.F. Modern problems of occupational medicine in Russia. *Medicina truda i ekologija cheloveka*. 2015; 2: 5–12 (in Russian).
2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V. The concept of implementing state policy aimed at maintaining the health of the working population of Russia for the period up to 2020 and the future. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2014; 9: 4–7 (in Russian).
3. Occupational Diseases. Ed. N.F. Izmerov (2nd ed.) Textbook. Moskwa: *Izdatel'stvo: Akademija*, 2013 (in Russian).
4. Occupational Diseases. Eds. N.A. Mukhina, S.A. Babanov. Moskwa: *Izdatel'stvo: Geotar-Media*, 2018 (in Russian).
5. Occupational health: textbook. Ed. N.F. Izmerov, V.F. Kirillov. Moskwa: *Izdatel'stvo: Geotar-Media*, 2016 (in Russian).

6. Mikhayluts A.P., Suvidova T.A. The influence of the class of working conditions on the experience of workers in the event of occupational diseases in the Kemerovo region. *Fundamental'naja i klinicheskaja medicina*. 2017; 2 (1): 59–64 (in Russian).
7. Gurvich V.B., Shastin A.S., Gazimova V.G., Plotko E.G., Ustyugova T.S. The reasons for the loss of professional suitability for work in harmful and (or) dangerous working conditions. *Med. truda i prom. ecol.* 2019 2: 107–112. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-2-107-112 (in Russian).
8. Syurin S.A., Kovshov A.A. Working conditions and the risk of occupational pathology at the enterprises of the Arctic zone of the Russian Federation. *Ekologiya cheloveka*. 2019 10: 15–23. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-10-15-23 (in Russian).
9. Syurin S.A. To the question of occupational pathology arising under acceptable working conditions (for example, employees of enterprises in the Arctic zone of Russia). *Sanitarnyj vrach*. 2020; 1: 6–13 (in Russian).
10. Zemlyanova M.A., Koldibekova Yu.V. Assessment of the impact of work experience on biochemical and hematological parameters of workers in the production of phthalic anhydride and fumaric acid. *Med. truda i prom. ecol.* 2017; 6: 35–39 (in Russian).
11. Sorokin G.A. Age and experience dynamics of the health indicators of workers as a criterion for comparing occupational and non-occupational risks. *Gigiena i sanitariya*. 2016; 4: 355–61. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-4-355-360 (in Russian).
12. Sorokin G.A., Suslov V.L. A quantitative model for predicting the experience of risk dynamics for chronic diseases of shipbuilders. *Morskoj vestnik*. 2016; 4: 90–92 (in Russian).
13. Starinsky V.V., Sosnovskaya E.Ya., Gretsova O.P. Modern aspects of occupational oncopathology. *Onkologija*. 2014; 6: 41–45 (in Russian).
14. Syurin S.A. The impact of work duration on the health status of miners in the Kola Arctic. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*. 2017; 11: 29–31 (in Russian).
15. Syurin S.A., Gorbanev S.A. The effect of working conditions and duration on the health of miners in northern mines. *Med. truda i prom. ecol.* 2018; (5): 44–49. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-5-44-49 (in Russian).
16. Govorova N.V. Human capital is a key asset in the economic development of the Arctic territories. *Arktika i Sever*. 2018; 31: 52–61. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2018.31.52 (in Russian).
17. Fauser V.V., Lytkina T.S., Smirnov A.V. Sustainable development of the northern regions: the demographic dimension. *Ekonomika regiona*. 2018; 14 (4): 1370–1382. DOI: 10.17059/2018-4-24 (in Russian).
18. Kim L.B., Putyatin A.N., Kozhin P.M. Biological age as an indicator of the health status of mining workers in the Arctic zone of the Russian Federation. FGBU «NCKJeM» SORAMN, Novosibirsk, Rossija. 2014: 1–8 (in Russian).
19. Syurin S.A., Sorokin G.A. Assessment of age and length of age dynamics of the risk of health problems among miners in the Arctic zone of Russia. *Gigiena i sanitariya*. 2018; 12: 1198–2002. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-12-1198-1202 (in Russian).
20. Babanov S.A., Budash D.S., Baykova A.G., Baraeva R.A. Periodic medical examinations and professional selection in industrial medicine. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*. 2018; 5: 48–53 (in Russian).
21. Popova A.Yu. The state of working conditions and occupational morbidity in the Russian Federation. *Medicina truda i ekologija cheloveka*. 2015; 3: 7–13 (in Russian).
22. Syurin S.A., Gorbanev S.A. Occupational pathology: how to maintain the health of a working person. *Bezopasnost' i ohrana truda*. 2018; 3: 48–50 (in Russian).
23. Khoruzhaya O.G., Gorblyansky Yu.Yu., Piktushanskaya T.E. Criteria for assessing the quality of medical examinations of workers. *Med. truda i prom. ecol.* 2015; 11: 33–7 (in Russian).
24. Syurin S.A., Boyko I.V. Occupational hearing loss in industrial workers of the Murmansk region. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*. 2020; 2: 21–5 (in Russian).

Индивидуальная уязвимость работников к режимам труда с ночными сменами

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

Актуальность. От 15 до 20% работающего населения в разной степени заняты ночным трудом, который является фактором риска многих хронических заболеваний. Наиболее значимыми их причинами являются продолжительность, частота и степень нарушения суточного ритма — стаж сменного труда, частота ночных смен, возможность короткого сна в ночной смене. В качестве показателей уязвимости к ночной работе (УЯЗ) чаще всего рассматривают возраст, пол и хронотип работника, однако остается не ясной эффективность использования этих индивидуальных характеристик в прогнозных моделях риска заболеваний при сменном труде.

Цель исследования — используя предложенный показатель УЯЗ, исследовать ее зависимость от возраста, стажа, пола, хронической усталости, состояния здоровья, интенсивности труда и условий производственной среды.

Материалы и методы. Использовались два показателя УЯЗ: обычная усталость работника больше при работе в ночной смене, чем при той же работе в дневной смене (УЯЗ. 1); большая усталость от вечерней и ночной работы (УЯЗ. 2). Исследовались: 1 группа (ГР1) — 688 работников предприятий непрерывного производства и организаций здравоохранения, в которых используются режимы труда с ночными сменами; 2 группа (ГР2) — 298 работников нефтеперерабатывающего завода; 3 группа (ГР3) — 679 работников образования и здравоохранения; 4 группа (ГР4) — 630 преподавателей университета. Работников опрашивали о состоянии здоровья, симптомах хронической усталости и ее профессиональных и непрофессиональных факторах, условиях труда. Оценивался уровень интенсивности труда работников ГР1 и ГР2. Использовался показатель годовой прирост риска (ГПР) для изучения возрастной и стажевой динамики состояния здоровья (ГПР_{вс} и ГПР_{ст}). Использовались данные о заболеваниях, выявленных при медицинском осмотре работников ГР1 и ГР4.

Результаты. В первый год сменного стажа 50–55% работников групп ГР1 и ГР2 устают в ночной смене больше, чем в дневной. При стаже 2 года таких работников становится примерно в 2 раза меньше, затем в течение 10 лет риск УЯЗ. 1 постепенно возрастает до уровня близкого значению в первый год стажа. У работников ГР1 и ГР2 не выявлено зависимости УЯЗ. 1 от возраста в диапазоне 25–64 года. В ГР4 установлена обратная V-образная зависимость УЯЗ. 2 от возраста. При одинаковых профессиях на НПЗ УЯЗ. 1 чаще наблюдается у женщин (RR=1,17; 0,49–2,8). Для раз личных показателей здоровья величина отношения ГПР_{ст} / ГПР_{вс} составила от 2,4 до 5,0. В ГР1 при УЯЗ. 1 выявлен повышенный риск хронических инфекционных заболеваний (RR=13,6; 1,67–111,0) и заболеваний опистхоникозом (женщины — RR=2,45(2,02–3,00); мужчины RR=1,49 (0,96–2,30)). Установлена V-образная зависимость риска УЯЗ. 1 от интенсивности труда.

Выводы. При режиме труда с ночными сменами 30–50% работников устают больше при выполнении той же работы в ночное время, чем в дневное. У этих работников не происходит адаптации к ночным сменам. При режиме труда с ночными сменами ГПР_{ст} рисков различных хронических нарушений здоровья в 2,4–5 раз больше их возрастного тренда. Долговременная УЯЗ. 1 является одним из признаков развития хронической усталости и ухудшения общего состояния здоровья работника. УЯЗ работника возрастает при воздействии разнообразных профессиональных и непрофессиональных хронических стрессоров.

Ключевые слова: уязвимость к ночным сменам; стаж работы; годовой прирост риска здоровью; стресс; возраст; пол; интенсивность труда; производственная среда

Для цитирования: Сорокин Г.А., Чистяков Н.Д. Индивидуальная уязвимость работников к режимам труда с ночными сменами. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-518-524>

Для корреспонденции: Сорокин Геннадий Александрович, ст. науч. сотр. отдела анализа рисков здоровью населения ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, канд. биол. наук. E-mail: sorgen50@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / Дата принятия к печати: 02.07.2020 / Дата публикации: 31.08.2020

Gennadiy A. Sorokin, Nikolay D. Chistyakov

The vulnerability of individual employees to work schedules with night shifts

North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya Str., St. Petersburg, Russia, 191036

Introduction. 15–20% of the working population is engaged in various degrees of night work, which is a risk factor for many chronic diseases. The most significant causes are the duration, frequency, and degree of disruption of the daily rhythm — the length of shift work, the frequency of night shifts, the possibility of short sleep (napping) in the night shift. The age, gender, and chronotype of the employee are most often considered as indicators of vulnerability to night work (VNW), but the effectiveness of using these individual characteristics in predictive models of disease risk during shift work remains unclear.

The aim of the study is to use the proposed indicator of VNW to investigate its dependence on age, length of shift work, gender, chronic fatigue, health status, labor intensity and working environment conditions.

Material and methods. Two indicators were used: usual fatigue of the employee more when working in the night shift than when working in the day shift (VNW. 1); great fatigue from evening and night work (VNW. 2). The following groups were studied: 1 group GR1–688 employees of continuous production enterprises and health organizations that use working modes with night shifts; GR2–298 employees of an oil refinery; GR3–679 employees of education and health care; GR4–630 University teachers. Employees were asked about their health status, symptoms of chronic fatigue and its professional and non-professional factors and working conditions. The level of labor intensity of GR1 and GR2 employees was assessed. Was used the annual increase in risk indicator (AIR) to study the age's and experience's dynamics of health status (AIR_{ag} and AIR_{ex}). Was used data on diseases detected during the medical examination of employees of GR1 and GR4.

Results. In the first year of shift experience, 50–55% of employees in groups GR1 and GR2 are tired during the night shift, more than during the day. With 2 years of experience, such workers become about 2 times less, then within 10 years the risk of VNW. 1 gradually increases to a level close to the value in the first year of service. Employees of GR1 and GR2 were not found to have any dependence of VNW. 1 from the age range of 25–64 years. In GR4, the V-inverse relationship of VNW. 2 is established from the age. With the same professions at oil refinery VNW. 1 is more often observed in women ((RR=1.17; 0.49–2.8). For different health indicators the ratio of AIR_{ex}/AIR_{ag} amounted from 2.4 to 5.0. In GR1 at VNW. 1 an increased risk of chronic infectious diseases has been identified (RR=13.6; 1.67–111.0) and onychomycosis (women — RR=2.45 (2.02–3.00); men RR=1.49 (0.96–2.30). The V-shaped dependence of the risk of VNW. 1 is established. 1 on the intensity of labor.

Conclusions. When working with night shifts, 30–50% of employees are more tired when performing the same work at day shift. These workers do not adapt to night shifts. When working with night shifts, the risk of various chronic health disorders is 2.4–5 times greater than their age trend. Long-term VNW. 1 is one of the signs of the development of chronic fatigue and deterioration of the overall health of the employee. The employee's risk of VNW increases when exposed to a variety of professional and non-professional chronic stressors.

Keywords: vulnerability to night shifts; length of shift work; annual increase in health risk; stress; age; gender; work intensity; production environment

For citation: Sorokin G.A., Chistyakov N.D. The vulnerability of individual employees to work schedules with night shifts. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-518-524>

For correspondence: Gennady A. Sorokin, senior researcher of the Department of analysis of risks to the health of the population, Northwest Public Health Research Center, Cand. of Sci. (Biol.). E-mail: sorgen50@mail.ru.

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Sorokin G.A. 0000-0002-1297-5476

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Актуальность. В настоящее время все чаще режимы профессионального труда ориентируют на режим современной организации производства — «24/7» (круглосуточная непрерывная 24-часовая работа, 7 дней в неделю). В связи с этим 15–20% работающего населения в той или иной степени заняты ночным трудом, который является фактором риска многих хронических заболеваний, анализ которых по нозологическим группам проведен в [1]. Научной основой разработки эффективной профилактики рисков нарушения здоровья, обусловленных профессиональным стрессом и ночным трудом, являются прогнозные количественные модели [2], которые интенсивно разрабатываются в системах управления усталостью на рабочих местах [3,4]. Первым шагом при разработке модели риска от ночного труда является отбор из множества его характеристик и показателей риска нарушения здоровья, обусловленных сменным трудом, наиболее существенных причин и следствий. Из экзогенных факторов наиболее значимыми являются продолжительность, частота и степень нарушения суточного ритма при сменном труде, которые можно характеризовать стажем сменного ночного труда, количеством ночных смен за месяц и возможностью короткого сна в ночной смене [5]. Из эндогенных факторов риска для здоровья сменных работников наиболее часто, в качестве показателей толерантности [6] или уязвимости (индивидуальные особенности, которые делают некоторых работников более уязвимыми, чем другие к нарушению функционального состояния и здоровья из-за сменной работы [7]) к ночной работе, рассматривают возраст, пол и хронотип [8]. У 20–30% сменных работников наблюдаются

выраженные симптомы бессонницы и повышенная сонливость днем. В аналитическом обзоре этих нарушений у работников здравоохранения показано, что их риск увеличен в более молодом возрасте, среди лиц утреннего хронотипа, при замужестве и наличии детей, при большом употреблении кофеина, при высоком невротизме, при пониженной выносливости [7].

Толерантность определяется как «способность выносить продолжительное воздействие чего-либо, например, лекарственного средства или состояния окружающей среды, без вредных реакций» [6]. В согласованном положении международного общества по изучению рабочего времени констатируется, что использовать такое определение сложно, поэтому не существует общепринятого определения толерантности к сменной работе. Не ясно, является ли основой УЯЗ индивидуальные физиологические свойства работника или индивидуальные психологические свойства и образ жизни. В настоящее время общепринято считать, что толерантность, уязвимость к сменному труду являются комплексным феноменом, определяемым множеством физиологических и психологических факторов [6].

С возрастом многие факторы ухудшают нормальный процесс сна, что существенно для восстановления работоспособности человека [7]. На благополучность старения влияют болезни, связанные с возрастом, и изменения образа жизни и самого «старения нормальных циклов сна». Физиологические механизмы этих внутренних связей анализируются в обзоре [9]. Вместе с тем результаты исследований связи УЯЗ с возрастом неоднозначны. Получено много данных о том, что молодые работники более толерантны

к сменной работе и что «критический возраст» находится в диапазоне 40–50 лет [2,8]. Вместе с тем, в ряде исследований получены данные, свидетельствующие о том, что толерантность может увеличиваться с возрастом и зависимость имеет V-образную форму [6]. Многие авторы рассматривают возрастное увеличение уязвимости к сменному труду как частное явление общебиологической закономерности нарастания всех проблем здоровья с увеличением возраста человека. Полагают, что сменные рабочие стареют в более быстром темпе, поэтому страдают от общего старения, а не от специфических клинических проблем, связанных со сменным трудом [6]. Однако требуется продолжительное исследование для подтверждения этого положения, поскольку причиной выявленных различий связи УЯЗ с возрастом может быть эффект «здорового рабочего» [10].

Данные о различиях УЯЗ между мужчинами и женщинами неоднозначны. Большинство исследователей полагают, что мужчины более выносливы при сменной работе, у них меньше проблем со сном [11]. У мужчин лучше показатели долговременной толерантности к сменному труду, о чем свидетельствуют статистические данные об инвалидности, риске смертности, показателей гормонов и показателей питания и ожирения [12–13]. Женщины более уязвимы к сменному труду по показателям нарушения сна и усталости, у них выше риск метаболического синдрома и риск нарушений умственной работоспособности, чаще наблюдаются травмы [14,15]. Гендерные различия в риске для здоровья при сменном труде некоторые авторы объясняют тем, что женщины чаще, чем мужчины, работают в условиях среды с меньшей экспозицией вредных факторов производственной среды, что женщины и мужчины, занятые сменным трудом, как правило, работают в разных профессиях, поэтому производственные факторы искажают гендерные сравнения [1]. Существует предположение, что некоторые причины гендерных различий УЯЗ лежат одновременно в области поведения (внербочая нагрузка) и физиологических функций (особенности сна и цикла сон-бодрствование, хронотип). Необходимы дальнейшие исследования гендерных различий толерантности и уязвимости к сменному труду [8,14].

Результаты большинства исследований свидетельствуют, что низкие баллы по утреннему хронотипу способствуют толерантности к сменной работе [16]. Вместе с тем, установлено, что у утреннего хронотипа, несмотря на худшее качество сна, чем у вечерних хронотипов, повышена долговременная толерантность к сменному труду, которая определяется по показателям заболеваемости [8]. Хотя сон и активность утренних типов может подвергаться большему стрессу, они способны лучше справляться с социальными проблемами, связанными с толерантностью к сменному труду. Кроме того, остается вопрос, не является ли хронотип следствием устойчивой личностной привычки. Например, в условиях жаркого влажного климата 75% населения могут усваивать ритм бодрствования, характерный для утреннего хронотипа [2], в других климатических условиях к утреннему типу относят 25% [17].

Таким образом, анализ опубликованных данных о связи возраста, пола и хронотипа работников с их уязвимостью к сменному труду показал, что остается неясной эффективность от использования этих индивидуальных характеристик в количественных прогнозных моделях риска заболеваний при сменном труде.

Цель исследования — используя предложенный показатель индивидуальной уязвимости к режимам труда с ночной работой, исследовать ее в зависимости от возраста,

стажа, пола, хронической усталости, состояния здоровья, интенсивности труда и условий производственной среды.

Материалы и методы. Работники оценивали степень усталости по 5-балльной шкале: 1 — усталость отсутствует, 2 — небольшая, 3 — умеренная, 4 — большая, 5 — очень большая. В качестве рабочего определения уязвимости использовались два показателя: степень усталости работника больше при работе в ночной смене, чем при той же работе в дневной смене (УЯЗ. 1); большая усталость от вечерней и ночной работы (УЯЗ. 2). Показатель УЯЗ. 1 характеризует уязвимость работника к административно заданному регулярному режиму труда, с ночными сменами. Показатель УЯЗ. 2 характеризует утомительность произвольной нерегулярной работы в вечернее и ночное время. УЯЗ. 1=100 (%), если степень усталости работника при работе в ночной смене у него была больше, чем в дневной смене. В противном случае УЯЗ. 1=0. УЯЗ. 2 = 100 (%), если работник оценивал влияние на степень усталости вечерней и ночной работы в 4 или 5 баллов. При оценке 1–3 балла УЯЗ. 2=0 (%).

В исследовании принимали участие четыре группы работников. Первая группа (ГР1) — 688 работников предприятий непрерывного производства, транспорта и организаций здравоохранения, в которых используются режимы труда с ночными сменами (190 женщин и 498 мужчин). Вторая группа (ГР2) состояла из 298 работников нефтеперерабатывающего завода с режимами труда с ночными сменами (160 женщин 138 мужчин); третья группа (ГР3) — 679 работников образования и здравоохранения (447 женщин и 232 мужчин), четвертая группа (ГР4) состояла из 630 преподавателей, ассистентов, доцентов и профессоров университета (327 женщин и 303 мужчины). Показатель УЯЗ. 1 использовался в ГР1 и ГР2, показатель УЯЗ. 2 — в ГР3 и ГР4.

Используя стандартную анкету [18], работников опрашивали о состоянии здоровья, симптомах хронической усталости и ее профессиональных и непрофессиональных факторах, включая вечернюю и ночную работы. Для обобщенной оценки симптомов хронической усталости применялся индекс неспецифических симптомов ИНС [18]. У сменных работников ГР1 и ГР2 определялся уровень интенсивности труда путем произведения величины среднесменного темпа трудовых действий и величины среднесменной плотности труда по методике [19]. Использовался показатель годовой прирост риска (ГПР) для изучения возрастной (ГПР_{вз}) и стажевой (ГПР_{ст}) динамики состояния здоровья [20].

Использовались данные о заболеваниях, выявленных при медицинском осмотре работников 1 и 4 групп, который проводился согласно приказа Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. №302н. Анализировалась вероятность УЯЗ. 1 и УЯЗ. 2 у работников с выявленными хроническими заболеваниями органов дыхания, системы кровообращения, органов пищеварения, костно-мышечной системы, ЛОР-органов, мочеполовой системы, нервной системы, кожи и подкожной клетчатки, с хроническими инфекциями.

Определялся абсолютный риск (частота, %) и относительный риск УЯЗ. 1 и УЯЗ. 2, относительный риск ухудшения показателей хронической усталости и здоровья работников при УЯЗ (RR и его 95% доверительный диапазон).

Результаты. В группе ГР1 коэффициенты корреляции составили 0,31 для «возраст — стаж ночной работы» и 0,47 для «стаж ночной работы — общий стаж». Незначительная корреляция между возрастом и стажем ночной работы позволили выявлять различие в возрастной и ста-

жевой динамике показателей хронической усталости и здоровья работающих [20]. На рисунке 1 показано изменение риска УЯЗ. 1 в зависимости от стажа сменной работы в обследованных группах ГР1 и ГР2. Данные на рисунке 2 показывают зависимость УЯЗ. 1 (группы ГР1 и ГР2) и УЯЗ. 2 (ГР3 и ГР4) от возраста работников. В возрасте до 55 лет у женщин УЯЗ. 1 больше, чем у мужчин (RR=1,51 (1,18–1,93)). В возрасте свыше 55 лет гендерных различий в частоте УЯЗ. 1 не выявлено.

У работников группы ГР1 в возрасте 23–33 года и стаже с ночными сменами 1–11 лет стажевой тренд роста УЯЗ. 1 составил $GPR_{ct}^{УЯЗ.1} = 0,84\%$, а возрастной тренд — $GPR_{вз}^{УЯЗ.1} = 0,22\%$. У работников нефтеперерабатывающего завода годовой прирост риска ухудшения здоровья

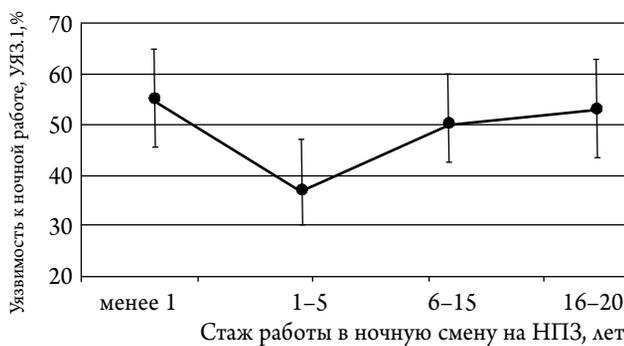
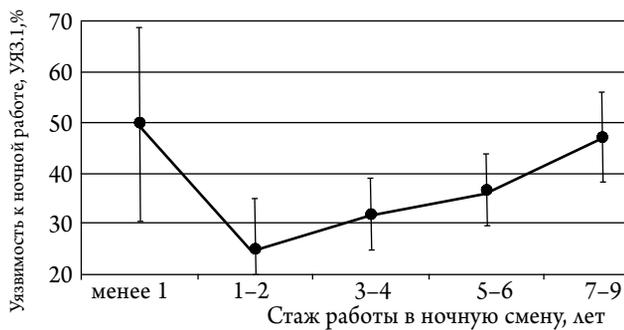


Рис. 1. Риск уязвимости к работе в ночной смене в зависимости от стажа сменной работы (график сверху ГР1, внизу — ГР2)

Fig. 1. Risk of vulnerability to night shift work depending on the length of shift work (graph at the top of GR1, at the bottom — GR2)

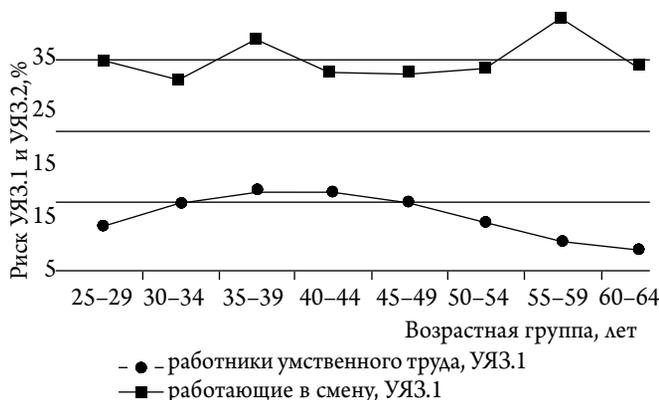


Рис. 2. Риск уязвимости к ночным сменам (УЯЗ. 1) и к вечерней и ночной работе (УЯЗ. 2) в разных возрастных группах
Fig. 2. The risk for night shifts (NKM. 1) and to evening and night work (NKM. 2) in different age groups

(РУЗ) составил $GPR_{ct}^{РУЗ} = 2,0\%$ за 1 год стажа с ночными сменами, а $GPR_{вз}^{РУЗ} = 0,6\%$ за 1 год возраста. При режиме труда с ночными сменами годовой прирост риска длительных заболеваний (РДБ) в зависимости от стажа и от возраста составил соответственно $GPR_{ct}^{РДБ} = 1,9\%$ и $GPR_{вз}^{РДБ} = 0,8\%$. ГПР постоянного расстройств сна (РС) в зависимости от стажа составил $GPR_{ct}^{РС} = 1,5\%$, а от возраста $GPR_{вз}^{РС} = 0,3\%$.

Частота УЯЗ. 1 у женщин и мужчин группы ГР1 составила соответственно 45,1% и 30,7% (RR=1,47; 1,09–1,97). На нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ) в целом по группе ГР2 гендерное различие в частоте УЯЗ. 1 не выявлено: 40,8% у женщин и 39,0% у мужчин. Однако при одинаковых профессиях на НПЗ, УЯЗ. 1 чаще наблюдается у женщин, как и в ГР1. Так, среди операторов технологических установок у женщин частота УЯЗ. 1 составила 44,4%, у мужчин — 35,0% (RR=1,17(0,49–2,8)). Среди товарных операторов эти величины составили 59,2% у женщин и 46,0% у мужчин (RR=1,29; 0,88–1,88). Частота УЯЗ. 2 у женщин и мужчин в ГР3 составила 25,5% и 21,4% (RR=1,24, 0,56–2,62); в ГР4—13,0% и 7,7% (RR=1,36 (0,29–6,0)).

В таблице 1 приведены данные, характеризующие состояние здоровья, психологические особенности и условия производственной среды у мужчин, которые при работе в ночную смену устают больше, чем в дневную. Видно, что значения всех изученных показателей хуже у работников с УЯЗ. 1. Однако статистически достоверные ухудшения наблюдаются только для трех показателей: «риск ухудшения здоровья за год», риск «трудно вставать после сна», риск хронических инфекционных заболеваний. У женщин с УЯЗ. 1 также выявлено достоверное увеличение риска инфекционных заболеваний (RR=11,43; 1,52–86,2), а также достоверное повышение риска нервных болезней (RR=3,41; 1,35–5,58). Вероятность ухудшения здоровья работающих женщин с УЯЗ. 1 также возрастает, но с меньшей достоверностью (RR=1,31; 0,69–2,53).

У мужчин и женщин работников ГР1, отмечающих, что гигиенические условия труда влияют на их усталость, достоверно увеличивается риск УЯЗ. 1. Однако, у работников ГР2 нефтеперерабатывающего завода риск УЯЗ. 1 ($R^{УЯЗ.1}$) уменьшается при увеличении общих оценок работниками факторов производственной среды (ФПС) и факторов тяжести и напряженности труда (ФТН). Эти отрицательные связи аппроксимируются регрессионными моделями $R^{УЯЗ.1}(\%) = 48,1,2 - 2,13 \times \text{ФПС (бал)}$ и $R^{УЯЗ.1}(\%) = 50,11 - 2,53 \times \text{ФТН (бал)}$. У мужчин НПЗ, занятых физическим трудом общего типа (сливщики-разливщики нефтепродуктов), частота УЯЗ. 1 составила 21,1%, а у мужчин занятых наблюдением и умственной работой (операторы, машинисты) частота УЯЗ. 1—41,7% (RR=2,01; 0,82–4,94).

Корреляция балльной оценки УЯЗ. 2 с балльной оценкой фактора «объем и интенсивность работы, дефицит времени» составила 0,47; с оценкой фактора «повышенная продолжительность рабочего времени» — 0,64; с оценкой фактора «дисбаланс усилий и вознаграждения» — 0,40; с оценкой фактора «внербочая нагрузка» — 0,38; с фактором «качество воздуха на рабочем месте» — 0,33. Все значения коэффициентов корреляции значимы на уровне $p < 0,01$.

Анализ УЯЗ. 1 среди работниц НПЗ (возраст 20–49 лет), с разной интенсивностью трудового процесса показал, что при ее низком уровне $I = 0,55 - 0,62$, наблюдаемым у лаборантов, пробоотборщиков, машинистов насосов и машинистов компрессоров, частота УЯЗ. 1 составила 29,9%. При умеренном уровне интенсивности труда $I = 0,68 -$

Таблица 1 / Table 1

Показатели здоровья, психологические особенности и условия производственной среды у работающих мужчин с различной уязвимостью к режимам труда с ночными сменами
Health indicators, psychological characteristics and working environment conditions of working men with various vulnerabilities

Показатель	Уязвимость, УЯЗ. 1		Относительный риск, RR (95%-ный доверительный диапазон RR)
	Нет	Есть	
Риск ухудшения здоровья за год, %	11,5	17,8	1,89 (1,07–3,36)
Риск болеть более 2 недель за год, %	9,5	12,2	1,32 (0,65–2,65)
Риск неприятных ощущений в области сердца, %	3,4	5,0	1,46 (0,48–4,50)
Риск расстройства аппетита и нарушения пищеварения, %	7,8	9,9	1,28 (0,59–2,79)
Риск «трудно встать после сна», %	2,4	7,7	3,19 (1,04–9,77)
Риск недостатка сна, %	9,2	13,2	1,44 (0,73–2,840)
Риск состояния раздражительности, %	19,4	27,5	1,42 (0,92–2,20)
Риск состояния тревожности, %	6,3	11,0	1,75 (0,80–3,84)
Риск хронических инфекционных заболеваний, %	0,1	6,0	13,6 (1,67–111,0)
Риск хронических заболеваний кожи, %	6,0	9,0	1,53 (0,65–3,62)
Риск наличия неблагоприятных гигиенических факторов производственной среды на рабочем месте (загазованность, запыленность, шум, вибрация, микроклимат), %	39,2	51,0	1,32 (1,02–1,71)
Количество человек в группе	207	91	

Таблица 2 / Table 2

Повышенная уязвимость к ночным сменам работников с выявленными хроническими заболеваниями
Increased vulnerability to night shifts of employees with identified chronic diseases

Заболевание	Относительный риск УЯЗ. 1 RR (доверительный интервал)	Заболевание	Относительный риск УЯЗ. 1 RR (доверительный интервал)	Заболевание	Относительный риск УЯЗ. 1 RR (доверительный интервал)
Гипертоническая болезнь, всего:	1,30 (0,89–1,89)	Болезни органов дыхания, всего:	1,33 (0,94–1,88)	Кожные болезни, всего:	1,43 (0,97–2,12)
женщины	1,51 (1,05–2,17)	женщины	1,18 (0,81–1,74)	— женщины	2,45 (2,02–3,00)
мужчины	1,60 (1,15–2,23)	мужчины	1,43 (0,60–3,11)	— мужчины	1,49 (0,96–2,30)

0,72, который наблюдается у операторов технологических установок и товарных операторов НПЗ, той же возрастной группы, частота УЯЗ. 1 больше и составила 54,9% (RR=1,76; 0,87–357).

В группе ГР1 зависимость УЯЗ. 1 от интенсивности труда имеет V-образный характер: при низкой интенсивности труда (И<0,7) частота УЯЗ. 1 составила 52,1%; при умеренной (И=0,7–0,85) — 24,1% (RR=2,12; 1,50–3,00); при повышенной ((И>0,85)) — 33,5% (RR=1,40; 0,97–2,03). У женщин-медработников, группы ГР1, при указанных уровнях интенсивности труда риск УЯЗ. 1 соответственно составил 48,5%, 25,7% и 43,6%. У медработников, у которых отсутствует или редко бывает возможность кратковременного сна в ночной смене, частота УЯЗ. 1 больше, чем у медработников, часто имеющих эту возможность (RR=1,31; 0,70–2,60). У последних больше на 6,5 лет возраст и на 3,5 года стаж с ночными сменами.

В таблице 2 представлены данные, свидетельствующие об увеличении риска УЯЗ. 1 среди работников, имеющих хронические заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также заболевания кожи. Среди работников, с выявленными желудочно-кишечными болезнями, риск УЯЗ. 1 понижен RR=0,67 (0,40–1,21). При наличии заболеваний других нозологических групп достоверных изменений риска УЯЗ. 1 не выявлено.

Обсуждение. Данные на рисунке 1 показывают, что в первый год сменного стажа 50–55% работников групп ГР1

и ГР2 устают в ночной смене, больше, чем в дневной. При стаже 2–5 лет таких работников становится примерно в 2 раза меньше, затем риск УЯЗ. 1 постепенно возрастает до уровня, близкого к значению в первый год стажа. Эту закономерность можно объяснить тем, что лица, наиболее уязвимые к ночному труду, часто увольняются в первый год стажа, а у остальных работников адаптация к ночным сменам по годам стажа постепенно ухудшается. Иная закономерность наблюдается в зависимости УЯЗ. 1 от возраста (рис. 2). У сменных работников групп ГР1 и ГР2 во всем изученном возрастном диапазоне 25–64 не наблюдается тренд увеличения риска УЯЗ. 1. У работников умственного труда группы ГР3 и преподавателей университета ГР4 в возрастной динамике УЯЗ. 2 прослеживается обратная V-образная закономерность. Можно полагать, что причиной обратной V-образной динамики является изменение частоты работы в вечернее и ночное время, которую учитывает работник при оценке УЯЗ. 2. Обычно в 35–45 летнем возрасте рабочая нагрузка больше, чем в других возрастных группах, поэтому частота вечерней и ночной работы увеличивается, а к 60–64 годам она постепенно уменьшается.

Кратность увеличения значений годового тренда показателей ГПР_{ст} по сравнению с ГПР_{вз} характеризует общую степень вредности профессиональных [20] и непрофессиональных факторов, влияющую на ускорение процессов биологического старения организма человека [21,22]. Для различных показателей здоровья величина отношения

ГПР_{ст} / ГПР_{вз} составила от 2,4 до 5,0, что характеризует условия труда сменных работников как вредные, со степенью 3,1–3,2 по шкале [7,23,24].

Выявленное увеличение риска хронических инфекционных заболеваний при УЯЗ. 1 совпадает с ранее полученными данными о росте частоты инфекционных заболеваний с временной утратой трудоспособности у портовых рабочих в ночные смены по сравнению с дневными [24]. В ночное время снижается выработка гормонов, участвующих в регулировании иммунитета, что сказывается на риске подверженности инфекции (табл. 1), включая инфекционные кожные заболевания (табл. 2), основной состав которых составила грибковая инфекция (онихомикозы стоп).

Корреляции балльной оценки УЯЗ. 2 с показателями здоровья и симптомами хронической усталости и корреляции УЯЗ. 2 с оценками работниками профессиональных и непрофессиональных стрессоров можно интерпретировать как частные проявления общей закономерности стресс-реакций при общем адапционном синдроме. Причиной последнего при сменном труде является хронобиологический риск, возникающий при постоянной усталости человека из-за дефицита отдыха при бодрствовании и дефиците качественного сна [25]. Аналогичный вывод можно сделать относительно полученных данных о возрастании при УЯЗ. 1 риска некоторых хронических заболеваний (табл. 2). Уменьшение риска желудочно-кишечных заболеваний при УЯЗ. 1 относится к «парадоксальным фактам», нарушающим аксиомы о связи условий труда и состояния здоровья профессиональной группы [26]. Лица с желудочно-кишечными заболеваниями, существенно ограничивающими их профессиональную работоспособность при нарушениях суточного ритма, вынуждены уходить от ночного труда [27]. Однако отрицательное влияние ночных смен на функции пищеварения проявляется в симптомах начальной стадии желудочно-кишечных заболеваний. У мужчин ГР1 при УЯЗ. 1 частота жалоб на нарушение аппетита и пищеварения повышается в 1,3 раза по сравнению с теми, у кого нет УЯЗ. 1 (RR=1,3; 0,67–2,53).

V-образный характер зависимости УЯЗ. 1 от интенсивности труда представляется обусловленным процессами отбора персонала. При низкой интенсивности труда чаще заняты лица, более уязвимые к стрессорам. Этот вывод подтверждает установленный факт, что на рабочих местах, где имеется постоянная возможность кратковременного сна в ночную смену, заняты люди с большим возрастом и стажем, чем на местах, где отсутствует эта возможность. При возрастании интенсивности труда от умеренного уровня до повышенного риск УЯЗ. 1 увеличивается.

Для выявления случаев индивидуальной уязвимости к сменному труду целесообразно использовать в качестве целевого диагностического признака большую усталость работника в ночной смене, чем при той же его работе в дневную смену. Использование такого критерия характеризуют термин «уязвимость» как видовой от более общего родового понятия — индивидуальный риск при воздействии какого-либо вредного профессионального фактора.

Выводы:

1. При режиме труда с ночными сменами 30–50% работников устают больше при выполнении той же работы в ночное время, чем в дневное. У них не происходит адаптации к ночным сменам, риски нарушения здоровья возрастают по годам стажа с работой в ночную смену, начиная с 1 года.

2. При режиме труда с ночными сменами годовой прирост рисков различных хронических нарушений здоровья по годам стажа в 2,4–5 раз больше их возрастного тренда.

3. Долговременная индивидуальная уязвимость к режимам труда с ночными сменами является одним из признаков развития хронической усталости и ухудшения общего состояния здоровья работника.

4. Индивидуальная уязвимость работника к режимам труда с ночными сменами возрастает при воздействии разнообразных профессиональных и непрофессиональных хронических стрессоров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Moreno C.R.C. et al. Working Time Society consensus statements: Evidence-based effects of shift work on physical and mental health. *Industrial Health*. 2019; 57: 139–57.
2. Pati A.K. et al. Shift work: Consequences and management. Review. *Current science*. 2001; 81 (1): 32.
3. Steven E. et al. Fatigue Risk Management in the Workplace. *JOEM*. 2012; 54 (2): 231–58.
4. Rail industry guidance on biomathematical fatigue models T1083 September 2016.
5. Сорокин Г.А., Фролова Н.М., Гребеньков С.В. Количественная модель прогнозирования риска хронических заболеваний при режимах труда с ночными сменами. «Медико-экологические проблемы здоровья работающих Северо-Западного региона и пути их решения». СПб: 2014: 109–112.
6. Ritonja J. et al. Working Time Society consensus statements: Individual differences in shift work tolerance and recommendations for research and practice. *Industrial Health*. 2019; 57: 201–12.
7. Booker L.A. et al. Individual vulnerability to insomnia, excessive sleepiness and shift work disorder amongst healthcare shift workers. A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2018; 41: 220–34.
8. Saksvik I.B. et al. Individual differences in tolerance to shift work e A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2011; 15: 222–35.
9. Zhong H.H. et al. Roles of aging in sleep. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2019; 98: 177–84.
10. Burch JB et al. Shiftwork impacts and adaptation among health care workers. *Occup Med-Oxford*. 2009; 59: 159–66.
11. Mander, B.A., Winer, J.R., Walker, M.P. Sleep and human aging. *Neuron*. 2017; 94 (1): 19–36.
12. Tüchsen F, Christensen K.B., Lund T. Shift work and sickness absence. *Occup Med-Oxford*. 2008; 58: 302–4.
13. Kerstedt T, Kecklund G, Johansson SE. Shift work and mortality. *Chronobiol Int*. 2004; 21: 1055–61.
14. Ahsberg E. et al. Shiftwork and different dimensions of fatigue. *Int. J. Ind. Ergonom*. 2000; 26: 457–65.
15. Smith PM, Ibrahim-Dost J, Keegel T, MacFarlane E. Gender differences in the relationship between shiftwork and work injury: examining the influence of dependent children. *J. Occup. Environ. Med*. 2013; 55, 932–6.
16. Wirtz A. et al. Gender differences in the effect of weekly working hours on occupational injury risk in the United States working population. *Scand J Work Environ Health*. 2012; 38, 349–57.
17. Атьков О.Ю., Цфасман А.З. Профессиональная биоритмология. М.; 2019.
18. Сорокин, Г.А. Интегральная оценка психосоматических симптомов профессионального выгорания и его профилактика. *Вестник Росздравнадзора*. 2018; 1: 40–5.

19. Сорокин, Г.А. Нормирование напряженности труда по его продолжительности, плотности и темпу. *Мед. труда и пром. экол.* 2001; 10: 28–32.
20. Сорокин, Г.А. Возрастная и стажевая динамика показателей здоровья работающих как критерий для сравнения профессиональных и непрофессиональных рисков. *Гигиена и санитария.* 2016; 4: 355–61.
21. Сорокин, Г.А. Значение героигиены для выявления и оценки профессиональных, экологических и социальных рисков. *Гигиена и санитария.* 2017; 11: 1021–4.
22. Сорокин, Г.А., Шилова В.В. Гигиенические аспекты хронической профессиональной усталости и старения. *Гигиена и санитария.* 2017; 7: 627–31.
23. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководства Р 2.2.2006–05.
24. Сорокин, Г.А. Фролова Н.М. Оценка профессионального риска при режиме труда с ночной работой. *Мед. труда и пром. экол.* 2014; 9: 32–7.
25. Сорокин Г.А. Хронобиологические риски в охране и медицине труда. Материалы III международного научного форума «Здоровье и безопасность на рабочем месте», 15–17 мая 2019; Новополоцк-Полоцк, Республика Беларусь: 302–7.
26. Вигдорчик Н.А. Естественный профессиональный отбор с точки зрения профессиональной гигиены труда. Л.; 1928.
27. Шеррер Ж. Физиология труда (эргономия). Пер. с фр. М., Медицина; 1973.
9. Zhong H.H. et al. Roles of aging in sleep. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews.* 2019; 98: 177–84.
10. Burch JB et al. Shiftwork impacts and adaptation among health care workers. *Occup. Med-Oxford.* 2009; 59: 159–66.
11. Mander, B.A., Winer, J.R., Walker, M.P. Sleep and human aging. *Neuron.* 2017; 94 (1): 19–36.
12. Tüchsen F, Christensen KB, Lund T. Shift work and sickness absence. *Occup. Med-Oxford.* 2008; 58: 302–4.
13. Kerstedt T, Kecklund G, Johansson SE. Shift work and mortality. *Chronobiol Int.* 2004; 21: 1055–61.
14. Ahsberg E et al. Shiftwork and different dimensions of fatigue. *Int J Ind Ergonom.* 2000; 26: 457–65.
15. Smith P.M., Ibrahim-Dost J., Keegel T., MacFarlane E. Gender differences in the relationship between shiftwork and work injury: examining the influence of dependent children. *J Occup Environ Med.* 2013; 55, 932–6.
16. Wirtz A. et al. Gender differences in the effect of weekly working hours on occupational injury risk in the United States working population. *Scand J Work Environ Health.* 2012; 38: 349–57.
17. Atkov O. Yu., Tsfasman A. Z. *Professional biorhythmology.* Moscow; 2019 (in Russian).
18. Sorokin, G.A. Integral assessment of psychosomatic symptoms of professional burnout and its prevention. *Vestnic Roszdravnadzora.* 2018; 1: 40–5 (in Russian).
19. Sorokin, G.A. Normalization of labor intensity by its duration, density and pace. *Med. truda i prom. ecol.* 2001; 10: 28–32 (in Russian).
20. Sorokin, G.A. Age and experience dynamics of workers' health indicators as a criterion for comparing professional and non-professional risks. *Gigiena i sanitarija.* 2016; 4: 355–61 (in Russian).
21. Sorokin, G.A. the Importance of age hygiene to identify and assess occupational, environmental and social risks. *Gigiena i sanitarija.* 2017; 11: 1021–24 (in Russian).
22. Sorokin, G.A., Shilov V.V. Hygienic aspects of chronic occupational fatigue and aging. *Gigiena i sanitarija.* 2017; 7: 627–31 (in Russian).
23. Guidelines for the hygienic assessment of working environment and labor process factors. Criteria and classification of working conditions. Manual P 2.2.2006–05 (in Russian).
24. Sorokin G. A. Frolova N. M. Assessment of professional risk in the regime of work with night work. *Med. truda i prom. ecol.* 2014; 9: 32–7. (in Russian).
25. Sorokin, G. A. Chronobiological risks in occupational health and safety. Materials of the III international scientific forum "Health and safety at work", May 15–17, 2019, Novopolotsk-Polotsk, Republic of Belarus: 302–7.
26. Vigdorichik N.A. Natural professional selection from the point of view of occupational health. Leningrad; 1928 (in Russian).
27. Scherrer W. Physiology of work (ergonomics). trans. from Fr., Izdatelstvo "Meditsina"; 1973 (in Russian).

REFERENCES

1. Moreno C.R.C. et al. Working Time Society consensus statements: Evidence-based effects of shift work on physical and mental health. *Industrial Health.* 2019; 57: 139–57.
2. Pati A.K. et al. Shift work: Consequences and management. *Review. Current science.* 2001; 81 (1): 32.
3. Steven E. et al. Fatigue Risk Management in the Workplace. *JOEM.* 2012; 54 (2): 231–58.
4. Rail industry guidance on biomathematical fatigue models T1083 September 2016.
5. Sorokin G.A., Frolova N.M., Grebenkov S.V. Quantitative model for predicting the risk of chronic diseases in working conditions with night shifts. "Medico-ecological problems of workers' health in the North-Western region and ways to solve them". Saint Petersburg; 2014: 109–12 (in Russian).
6. Ritonja J. et al. Working Time Society consensus statements: Individual differences in shift work tolerance and recommendations for research and practice. *Industrial Health.* 2019; 57: 201–12.
7. Booker L.A. et al. Individual vulnerability to insomnia, excessive sleepiness and shift work disorder amongst healthcare shift workers. A systematic review. *Sleep Medicine Reviews.* 2018; 41: 220–34.
8. Saksvik I.B. et al. Individual differences in tolerance to shift work e A systematic review. *Sleep Medicine Reviews.* 2011; 15: 222–35.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531>

© Коллектив авторов

УДК 613.6.02:614.2

Леванчук Л.А.¹, Копытенкова О.И.^{1,2}, Еремин Г.Б.²**Методические подходы к оценке условий труда машинистов локомотивных бригад на основе изучения риска для здоровья**¹ФГБОУ «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», Московский пр-т, 9, Санкт-Петербург, Россия, 190031;²ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

Введение. Значительное число регистрируемых профессиональных заболеваний сопровождается социальными и экономическими потерями. Структура и уровни профессиональных и производственно обусловленных заболеваний находятся в причинно-следственной зависимости от качества условий труда и интенсивности воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса.

Цель исследования — определение безопасной продолжительности рабочего стажа при воздействии сочетания неблагоприятных факторов рабочей среды на основе применения методологии оценки риска здоровья работающих (на примере машинистов локомотивных бригад железнодорожного транспорта).

Материалы и методы. Гигиеническая оценка условий труда машинистов на основе действующей нормативной документации (Р 2.2.2006–05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда; Приложение №1 к приказу Минтруда России от 24 января 2014 г. №33н Методика проведения специальной оценки условий труда; СанПиН 2.2.4.3359–16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах). Расчет показателей риска утраты здоровья в соответствии с ГОСТ Р 12.0.010–2009 «ССБТ СУОТ определение опасностей и оценка риска», методическими рекомендациями «Оценка и прогноз профессиональной надежности и профессионального риска водителей различных автотранспортных средств» МР 2.2.0085–14, с учетом требований Руководства от 24.06.2003 № 2.2.1766–03 Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки.

Результаты. На основе использования методологии оценки риска разработаны формулы регрессии для прогнозирования утраты здоровью машинистов локомотивных бригад и определены возрастные группы с высокой степенью вероятности формирования у них производственно обусловленной и профессиональной патологии.

Заключение. Условия труда машинистов локомотивных бригад оценены как вредные второй степени (3.2). Основными неблагоприятными факторами являются: шум, общая вибрация, микроклиматические условия, напряженность и тяжесть трудового процесса. Риск утраты здоровья, рассчитанный в соответствии с ГОСТ Р 12.0.010–2009, определен как «Высокий» ($R=10,7$). Установлен критический возраст 50 лет для формирования производственно обусловленной патологии нервной и сердечно-сосудистой систем. Выявлена высокая вероятность проявления начальных явлений нейросенсорной тугоухости на рубеже 40 лет, в возрасте 52–55 лет (стаж работы 27–30 лет) — профессиональной нейросенсорной тугоухости. Выявлена высокая вероятность формирования профессиональной патологии к 55 годам. Обосновано сокращение продолжительности рабочей смены до 6 часов (30 часов в неделю) или предоставление дополнительного выходного дня в неделю (32 часа в неделю).

Ключевые слова: условия труда; риск здоровью; машинист локомотивных бригад; производственно обусловленные болезни; профессиональные болезни

Для цитирования: Леванчук Л.А., Копытенкова О.И., Еремин Г.Б. Методические подходы к оценке условий труда машинистов локомотивных бригад на основе изучения риска для здоровья. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531>

Для корреспонденции: Копытенкова Ольга Ивановна, гл. науч. сотр. отдела анализа риска здоровью населения ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья». E-mail: 5726164@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / Дата принятия к печати: 02.07.2020 / Дата публикации: 31.08.2020

Leonid A. Levanchuk¹, Olga I. Kopytenkova^{1,2}, Gennadiy B. Eremin²**Methodological approaches to assessing the working conditions of locomotive crew drivers based on the study of health risks**¹Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky Ave., St. Petersburg, Russia, 190031;²North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Introduction. A significant number of registered occupational diseases are accompanied by social and economic losses. The structure and levels of occupational and work-related diseases are cause-and-effect dependent on the quality of working conditions and the intensity of exposure to harmful factors of the production environment and the labor process.

The aim of the study is to determine the safe length of work experience under the influence of a combination of adverse factors of the working environment based on the application of the methodology for assessing the health risk of workers (for example, drivers of locomotive crews of railway transport).

Materials and methods. Hygienic assessment of working conditions of drivers based on the current regulatory documentation (R 2.2.2006–05 Occupational health. Guidelines for the hygienic assessment of working environment and labor process factors. Criteria and classification of working conditions; Appendix No. 1 to the order of the Ministry of Labor of the Russian Federation of January 24, 2014 No. 33n Methodology for conducting a special assessment of working conditions; SanPiN 2.2.4.3359–16 Sanitary and epidemiological requirements for physical factors in the workplace). Calculation of indicators of risk of loss to health in accordance with GOST R 12.0.010–2009 “SSBT SUOT hazard identification and risk assessment”, methodological recommendations “Assessment and forecast of professional reliability and professional risk of drivers of various vehicles” MR 2.2.0085–14, taking into account the requirements of the Manual of 24.06.2003 № 2.2.1766–03 Manual for assessing professional risk to the health of employees. Organizational and methodological bases, principles and evaluation criteria.

Results. Based on the risk assessment methodology, regression formulas were developed for predicting the health loss of locomotive crew drivers and age groups were identified with a high degree of probability of their production-related and occupational pathology.

Conclusions. *The working conditions of drivers of locomotive crews were assessed as harmful to the second degree (3.2). The main adverse factors are noise, general vibration, microclimatic conditions, stress and severity of the labor process. The risk of loss of health calculated in accordance with GOST R 12.0.010–2009 is defined as “High” (R=10.7). The critical age of 50 years has been established for the formation of production-related pathology of the nervous and cardiovascular systems. There is a high probability of manifestation of the initial phenomena of sensorineural hearing loss at the turn of 40 years, at the age of 52–55 years (work experience of 27–30 years) — professional sensorineural hearing loss. A high probability of professional pathology formation by the age of 55 was revealed. It is justified to reduce the working shift to 6 hours (30 hours per week) or provide an additional day off per week (32 hours per week).*

Keywords: working conditions; health risk; locomotive crew driver; production-related diseases; occupational diseases

For citation: Levanchuk L.A., Kopytenkova O.I., Eremin G.B. Methodological approaches to assessing the working conditions of locomotive crew drivers based on the study of health risks. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531>

For correspondence: Olga I. Kopytenkova, chief researcher of public health risk analysis department of the North-Western Scientific Center for Hygiene and Public Health. E-mail: 5726164@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors no conflict of interests.

Information about authors: Kopytenkova O.I. 0000-0001-8412-5457

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Введение. По данным Международной организации труда (МОТ), ежедневно в мире умирают в результате заболеваний и травм, связанных с работой, около 5 тысяч человек (2,3 млн случаев) в год [1]. В России ежегодно регистрируется примерно 7–8 тыс. профессиональных заболеваний [2]. За последние годы отмечается рост заболеваемости лиц трудоспособного возраста такими болезнями, как патология сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, эндокринной системы, опорно-двигательного аппарата. Это связано со значительными социальными и экономическими потерями. В связи с этим в рамках реализации Федерального закона № 238-ФЗ от 10.07.2011 предусмотрено определение и управление профессиональным риском [3]. Около 70% лиц за 10 лет до достижения пенсионного возраста для женщин 55 лет и мужчин 60 лет имеют серьезную патологию [4].

Увеличение пенсионного возраста на 5 лет может изменить ситуацию. Хорошо известно [1,3,4], что структура и уровни профессиональных и производственно обусловленных заболеваний работающих, в том числе в транспортной отрасли, находится в зависимости от качества условий труда и интенсивности воздействия вредных факторов производственной среды и трудового процесса. В связи с этим увеличение длительности трудового стажа при сохранении интенсивности воздействия неблагоприятных факторов рабочей среды диктует необходимость использования методологии оценки риска здоровью работающего населения для обоснования организационных мер безопасности труда и адаптации методических подходов к оценке условий труда.

Цель исследования — определение безопасной продолжительности рабочего стажа при воздействии сочетания неблагоприятных факторов рабочей среды на основе применения методологии оценки риска здоровья работающих (на примере машинистов локомотивных бригад (МЛБ)).

Материалы и методы. Гигиеническая оценка условий труда машинистов проведена на основе действующей нормативной документации (Р 2.2.2006–05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда; Приложение №1 к приказу Минтруда России от 24 января 2014 г. №33н Методика проведения специальной оценки условий труда; СанПиН 2.2.4.3359–16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах). Расчет показателей риска утраты здоровью произведен в соответствии с ГОСТ Р 12.0.010–2009 «ССБТ СУОТ определение опасностей и оценка риска», методическими рекомендациями «Оценка и прогноз профессиональной надежности и профессионального риска водителей различных автотранспортных средств» МР 2.2.0085–14, с учетом требований Руководства от 24.06.2003 № 2.2.1766–03 Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки.

Результаты. В процессе гигиенической оценки условий труда МЛБ установлено, что особенностью их труда является отсутствие ритма в рабочем процессе (начало и окончание смены в разные периоды суток, отсутствие ре-

гламентируемого перерыва для приема пищи и отдыха). Процесс труда сопровождается нервно-эмоциональным напряжением, напряжением зрительного и слухового анализаторов (наблюдение за профилем и состоянием железнодорожного пути, посторонними предметами, путевой и локомотивной сигнализацией, показателями контрольно-измерительной аппаратуры, напряжением контактной сети, станционными сигналами, информационными щитами). Работа требует постоянного внимания. Основная (около 90%) информация поступает от зрительного анализатора, 10% информации поступает от слухового анализатора в условиях повышенной интенсивности шума и вибрации. Личная ответственность за безопасность движения и постоянная готовность к внезапным сигналам формирует значительный уровень психоэмоционального напряжения (3.2). С точки зрения оценки тяжести трудового процесса работа МЛБ оценивается как легкая, при определенных ситуациях — средней тяжести (3.1) из-за фиксированной позы при управлении локомотивом.

Работа МЛБ осуществляется в замкнутых условиях — кабине локомотива, в которой на него воздействует шум, вибрация, электромагнитное излучение (ЭМИ). Источником шума является оборудование (двигатели, генератор, вентиляторы и др.), а также ходовые части локомотива. При движении локомотива с закрытыми окнами эквивалентный уровень звукового давления составляет 64–73 дБА, при открытых окнах до 81 дБА. При получении информации по радиации шум достигает 78–82 дБА. В соответствии с приложением 6, СанПиН 2.2.4.3359–16 воздействие шума оценивается как вредное 2 степени (3.2.)

На машиниста оказывает влияние низкочастотная вибрация (за счет собственных горизонтальных покачиваний кузова) и высокочастотная вибрация, источниками которой являются ходовая часть и силовые установки локомотива. Вибрация превышает гигиенические нормативы в основном в нижней части среднегеометрических частот по вертикальной оси от 2 до 12 раз, по горизонтальной оси от 1,5 до 10 раз.

Экранирование и заземление кабин защищает машинистов от воздействия ЭМИ промышленной частоты 50 Гц. ЭМИ радиочастотного диапазона не превышает ПДУ.

Необходимость маневровой работы создает условия для значительных перепадов температуры в кабине в холодный период года, которые могут достигать 15°C между

уровнем головы и ног. В теплый период года температура в кабине локомотива может достигать 30–34°C, в холодный период — 6–8°C. Скорость движения воздушных потоков при открытых окнах не снижается меньше чем 0,5 м/с. Относительная влажность соответствует таковой у наружного воздуха. Загрязнение воздуха рабочей зоны не характерно для локомотивов на электрической тяге.

Таким образом, факторами риска производственно обусловленных и профессиональных заболеваний машинистов локомотивных бригад являются: нарушения циркадного ритма работы, напряжение зрительного и слухового анализаторов, в ряде случаев работа в условиях дефицита времени, личная ответственность и готовность к частым внештатным ситуациям, элементы монотонии, возможность соматизации тревоги, кроме того, гиподинамия вследствие работы в ограниченном пространстве кабины с фиксированной позой, а также шум и вибрация, не соответствующие гигиеническим нормативам, и работа в нестабильных микроклиматических условиях.

Риск утраты здоровья при использовании трехуровневой шкалы оценки значимости рисков, определен как «Высокий» ($R=10,7$) (табл. 1).

Распространенность заболеваний, непосредственно связанных с профессиональной деятельностью на транспорте, достаточно высока во всем мире. По уровню профессиональной заболеваемости работников в Российской Федерации транспортная отрасль в целом занимает третье место после обрабатывающих производств и добычи полезных ископаемых [2]. Хронические профессиональные заболевания у машинистов локомотивных бригад тепловозов и электровозов составляют около 40% всех зарегистрированных случаев в отрасли [5].

На долю нейросенсорной тугоухости на предприятиях железнодорожного транспорта приходится 66% всей регистрируемой в отрасли профессиональной заболеваемости [5]. На остальные нозологические формы профессиональных заболеваний приходится: на вибрационную болезнь — 9%, заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата — 7%. 90% случаев нейросенсорной тугоухости регистрируется у машинистов локомотивных бригад. Нейросенсорной тугоухости практически всегда предшествует патология сердечно-сосудистой системы (ССС). Комплекс вышеуказанных патологических состояний машинистов локомотивов является

Таблица 1 / Table 1

Результат оценки риска утраты здоровья машиниста локомотива на электрической тяге
The result of the risk assessment of the health loss of the locomotive driver on electric traction

Идентифицированные опасности	Весовой коэффициент ущерба	Весовой коэффициент вероятности наступления ущерба	Численное значение вероятности (частоты) наступления ущерба	Риск по идентифицированной опасности	Риск на рабочем месте	Оценка значимости риска на рабочем месте
Шум	15	3	0,11	1,7	10,7	Высокий
Вибрация общая	10	3	0,11	1,1		
Микроклиматические параметры	10	7	0,27	2,7		
Напряженность трудового процесса	15	7	0,27	4,1		
Тяжесть трудового процесса	10	3	0,11	1,1		
Исход, не связанный с наступлением ущерба	0	3	0,11	0		

Уравнения регрессии для прогнозирования риска развития производственно обусловленной патологии у машинистов локомотивов на электрической тяге**The regression equation to predict risk of developing work-related diseases in machinists of locomotives on electric traction**

Патология и тип воздействия	Уравнение регрессии: $y = f(x)$, где y — риск развития патологии; x — возраст, лет
Всего	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 4,7958x^2 + 12,846x + 1,35$; $R^2 = 0,99$
– неэкспонированные	$y = 1,3702x^2 + 3,6702x + 0,3857$; $R^2 = 0,99$
Нервной системы	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 1,0565x^2 + 22,039x - 16,607$; $R^2 = 0,98$
– неэкспонированные	$y = 0,4226x^2 + 8,8155x - 6,6429$; $R^2 = 0,98$
Сердечно-сосудистой системы	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 5,3423x^2 + 0,4315x + 0,5357$; $R^2 = 0,98$
– неэкспонированные	$y = 2,1369x^2 + 0,1726x + 0,2143$; $R^2 = 0,98$
Желудочно-кишечного тракта	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 1,2129x^4 - 20,634x^3 + 114,86x^2 - 221,87x + 141,57$; $R^2 = 0,85$
– неэкспонированные	$y = 0,6064x^4 - 10,317x^3 + 57,429x^2 - 110,93x + 70,786$; $R^2 = 0,85$
Костно-мышечной системы	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 0,9732x^2 + 12,47x - 17,036$; $R^2 = 0,95$
– неэкспонированные	$y = 0,6488x^2 + 8,3131x - 11,357$; $R^2 = 0,95$
Нейросенсорная тугоухость	
– машинисты локомотивных бригад	$y = 9,6161x^2 + 0,7768x + 0,9643$; $R^2 = 0,98$
– неэкспонированные	$y = 1,5952x^2 + 2,2381x - 1,1$; $R^2 = 0,99$

Оценка интенсивности причинно-следственной связи нарушений здоровья с работой в неблагоприятных условиях по величине относительного риска (RR) [18]**Assessment of the intensity of the cause-and-effect relationship of violations working in adverse conditions in terms of relative risk (RR)**

Величина риска	$0 < RR \leq 1$	$1 < RR \leq 1,5$	$1,5 < RR \leq 2$	$2 < RR \leq 3,2$	$3,2 < RR \leq 5$	$RR > 5$
Условные единицы	135	136–156	157–210	211–263	264–316	317 и выше
Качественная характеристика	Нулевая	Малая	Средняя	Высокая	Очень высокая	Почти полная
Вид патологии	Общие заболевания		Профессионально обусловленные заболевания			Профессиональные заболевания

причиной признания их, по результатам ежегодных периодических медицинских осмотров, непригодными к работе вследствие снижения слуха и патологии ССС. В возрастной группе 40–49 лет они составляют 0,88%, в группе 50 лет и старше 1,81% от общего числа освидетельствуемых [5–17].

Условия труда машинистов формируют риск развития нарушений нервной, эндокринной, иммунной систем организма. При увеличении экспозиции становятся причиной развития производственно обусловленных заболеваний (артериальная гипертония, ишемическая болезнь сердца, патология опорно-двигательного аппарата, нарушение обменных процессов, патология желудочно-кишечного тракта). Состояние здоровья машинистов локомотивов оказывает значительное воздействие на надежность и безопасность результатов труда.

Различное сочетание факторов рабочей среды (шум, вибрация, микроклиматические условия и др.) и трудового процесса (тяжесть и напряженность) формирует различные величины риска утраты здоровья работающих по приоритетным нозологическим формам.

Определение величины риска здоровью работающих машинистов локомотивных бригад для различного стажа (начало самостоятельной работы в возрасте 25 лет) позволило разработать уравнения регрессии для прогнози-

рования риска патологии по графе «Всего», а также патологии нервной, сердечно-сосудистой и костно-мышечной систем, желудочно-кишечного тракта и нейросенсорной тугоухости (табл. 2). На рисунке приведены графики, иллюстрирующие динамику показателей риска развития патологии у машинистов локомотивных бригад в сравнении с неэкспонированными (работающими в «допустимых» условиях труда).

Обсуждение. В соответствии с [18] при анализе причинно-следственной связи развития патологии и величины показателя риска (условные единицы) здоровью работающих известно, что величина расчетного показателя риска до 135 способствует увеличению частоты общих заболеваний, более 135 приводит к формированию производственно обусловленных заболеваний, более 317 — к формированию профессиональных заболеваний (табл. 3).

Производственно обусловленная патология у неэкспонированных работников, т. е. работающих в условиях труда, оцениваемых как «допустимые» (2), по анализируемым нозологиям не формируется на протяжении всего стажа работы. С высокой долей вероятности работа в условиях, соответствующих гигиеническим нормативам, не приведет к формированию производственно обусловленной патологии до достижения 65-летнего возраста. Однако риск пато-

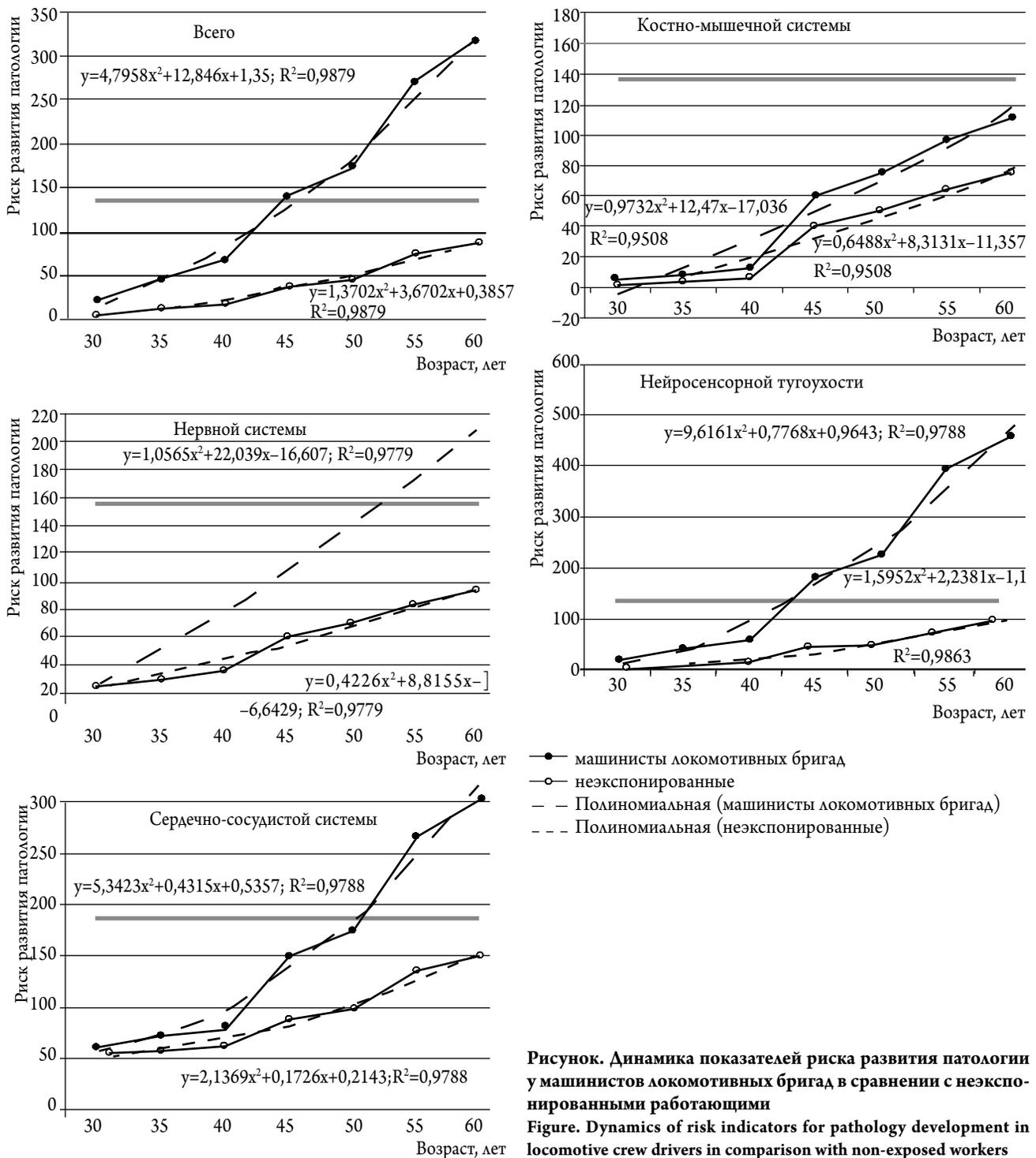


Рисунок. Динамика показателей риска развития патологии у машинистов локомотивных бригад в сравнении с неэкспонированными работающими
Figure. Dynamics of risk indicators for pathology development in locomotive crew drivers in comparison with non-exposed workers

логии ССС существенно возрастает даже у неэкспонированных работающих.

Для машинистов локомотивных бригад критический возраст формирования производственно обусловленной патологии нервной и сердечно-сосудистой систем наступает на рубеже 50 лет. Высокая вероятность проявления начальных явлений нейросенсорной тугоухости у предрасположенных лиц появляется на рубеже 40 лет. В возрасте 52–55 лет (стаж работы 27–30 лет) формируется профессиональная нейросенсорная тугоухость.

Производственно обусловленная патология костно-мышечной системы не характерна для машинистов локомотив-

ных бригад, не имеющих наследственной предрасположенности или других сопутствующих заболеваний.

Полученные результаты позволяют заключить, что у машинистов локомотивных бригад к 42–45 годам (стаж 17–20 лет) высокая вероятность утраты здоровья, имеющей причинно-следственную связь с сочетанием неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. Кроме того, к 55 годам выявлена высокая вероятность формирования профессиональной патологии.

Заключение. Работа машинистов локомотивных бригад осуществляется в условиях, не соответствующих гигиеническим нормативам по напряженности (3.2) и тяжести

(3.1) трудового процесса, а также по показателям шума (с учетом высокой напряженности трудового процесса — 3.2), общей вибрации (3.1), микроклиматических условий (3.1).

Риск утраты здоровья, рассчитанный в соответствии с ГОСТ Р 12.0.010–2009 «ССБТ СУОТ определение опасностей и оценка риска» при использовании трехуровневой шкалы оценки значимости рисков, определен как «Высокий» ($R=10,7$).

На основе изучения причинно-следственных связей утраты здоровья и характеристик условий труда машинистов локомотивных бригад установлен критический возраст 50 лет для формирования производственно обусловленной патологии нервной и сердечно-сосудистой систем. Выявлена высокая вероятность проявления начальных явлений нейро-сенсорной тугоухости на рубеже 40 лет, в возрасте 52–55 лет (стаж работы 27–30 лет) — профессиональной нейро-сенсорной тугоухости.

При анализе показателей риска для заболеваний по графе «Всего», полученные результаты позволяют заключить, что у машинистов локомотивных бригад к 42–45 годам (стаж 17–20 лет) имеется высокая вероятность проявления начальных симптомов утраты здоровья, имеющей причинно-следственную связь с сочетанием неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса. Кроме того, к 55 годам выявлена высокая вероятность формирования профессиональной патологии.

На настоящем этапе технологического развития локомотивостроения и организации железнодорожных перевозок воздействующие на машинистов локомотивов неблагоприятные факторы рабочей среды можно отнести к группе «неустрашимых». В связи с этим результаты исследования позволяют рекомендовать при организации труда машинистов локомотивных бригад сокращение продолжительности рабочей смены до 6 часов (30 часов в неделю) или предоставление дополнительного выходного дня в неделю, при этом продолжительность работы составит 32 часа в неделю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко А.В., Шиган Е.Е. Реализация глобального плана действий ВОЗ по охране здоровья работающих в Российской Федерации. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 9: 4–10.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2018.
3. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко А.В. Концепция осуществления государственной политики, направленной на сохранение здоровья работающего населения России на период до 2010 года и дальнейшую перспективу. *Здоровье населения и среда обитания.* 2014; 9: 4–8.
4. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации. *Медицина труда и экология человека.* 2015; 3: 7–13.
5. Карецкая Т.Д., Пфаф В.Ф., Чернов О.Э. Профессиональная заболеваемость на железнодорожном транспорте. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 1: 1–5.
6. Чернов О.Э., Пфаф В.Ф. Вопросы экспертизы профессиональной пригодности лиц, непосредственно связанных с движением поездов. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 1: 5–7.
7. Менделевич В.Д., Макаричева Э.В., Сериков В.В., Дмитриева Е.В. и др. О психологическом портрете работников локомотивных бригад ОАО «РЖД» и его роли в профилактике аварийности. *Мед. труда и пром. экол.* 2015; 1: 17–22.

8. Макаричева Э.В. Невротические и психосоматические расстройства у работников локомотивных бригад. *Неврологический вестник.* 2013; 2: 53–59.

9. Мирютова Н.Ф., Воробьев В.А., Барабаш Л.В., Кремено С.В., Абдулкина Н.Г., Самойлова И.М. Особенности вертебро-неврологического и нейрогуморального статусов у работников внутреннего водного транспорта. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; 3: 10–14. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-10-14

10. Конторович Е.П., Дроботя Н.В., Горблянский Ю.Ю., Гусейнова Э.Ш. Сосудистый возраст как предиктор нарушений здоровья у работников электровозостроительного предприятия. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; 3: 22–26. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-22-26

11. Трошин В.В., Федотова И.В., Блинова Т.В., Морозова П.Н. Сердечно-сосудистые заболевания у водителей и безопасность дорожного движения. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; 3: 27–29. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-27-29

12. Бухтияров И.В., Денисов Э.И., Курьеров Н.Н., Прокопенко А.В., Булгакова М.В., Хахилева О.О. Совершенствование критериев потери слуха от шума и оценка профессионального риска. *Мед. труда и пром. экол.* 2018; (4): 1–9. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-4-1-9.

13. Новикова Т.А., Данилов А.Н., Спиринов В.Ф. Влияние эргономических факторов на формирование профессионального риска нарушений здоровья в механизаторах сельского хозяйства. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 1(7): 400–5. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-7-400-405

14. Кодинец И.Н., Катаманова Е.В., Лахман О.А. Динамическое наблюдение за состоянием здоровья работников железнодорожного тоннеля. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; (1): 26–9.

15. Мазитова Н.Н., Аденинская Е.Е., Панкова В.Б., Симонина Н.И., Федина И.Н., Преображенская Е.А., Бомштейн Н.Г., Северова М.М., Волохов Л.А. Влияние производственного шума на слух: систематический обзор зарубежной литературы. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 2: 48–53.

16. Вильк М.Ф., Глуховский В.Д., Курьеров Н.Н., Панкова В.Б., Прокопенко А.В. Современный методический подход к оценке акустической нагрузки на членов летных экипажей воздушных судов гражданской авиации. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 3: 27–32.

17. Базарова Е.Л., Рослый О.Ф., Тартаковская Л.Я., Рослая Н.А., Платко Э.Г., Федорук А.А., Ошеров И.С., Порфирьева О.В. Совершенствование методологии оценки индивидуального профессионального риска. *Мед. труда и пром. экол.* 2016; 10: 5–9.

18. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство от 24.06.2003 № 2.2.1766–03. <http://docs.cntd.ru/document/901902053>.

REFERENCES

1. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko A.V., Shigan E.E. Implementation of the WHO global action plan for the health of workers in the Russian Federation. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 9: 4–10 (in Russian).
2. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2013: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2018; 194 (in Russian).
3. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko A.V. Concept for the implementation of state policy aimed at preserving the health of the working population of Russia for the period up to 2010 and beyond. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya.* 2014; 9: 4–8 (in Russian).

4. Popova A.Yu. The state of working conditions and occupational morbidity in the Russian Federation. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2015; 3: 7–13 (in Russian).
5. Karetskaya T.D, Pfaf V.F., Chernov O.E. Occupational morbidity in railway transport. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 1:1–5 (in Russian).
6. Chernov O.E., Pfaf V.F. Issues of expertise of professional suitability of persons directly connected with the movement of trains. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 1: 5–7 (in Russian).
7. Mendelevich V.D., Makaricheva E.V., Serikov V.V., Dmitriyeva E.V. et al. On the psychological profile of employees of locomotive crews of Russian Railways and its role in the prevention of accidents. *Med. truda i prom. ekol.* 2015; 1: 17–22 (in Russian).
8. Makaricheva E.V. Neurotic and psychosomatic disorders in workers of locomotive crews. *Nevrologicheskiy vestnik*. 2013; 2:53–59 (in Russian).
9. Miryutova N.F., Vorob'yev V.A., Barabash L.V., Kremeno S.V., Abdulkina N.G., Samoylova I.M. Peculiarities of vertebral neurological and neurohumoral statuses in workers of inland water transport. *Med. truda i prom. ekol.* 2018; 3:10–4. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-10-14 (in Russian).
10. Kontorovich E.P., Drobotya N.V., Gorblyansky Y.Y., Guseynova E.S. Vascular age as a predictor of health disorders among employees of an electric locomotive enterprise. *Med. truda i prom. ekol.* 2018;(3):22–26. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-22-26 (in Russian).
11. Troshin V.V., Fedotova I.V., Blinova T.V., Morozova P.N. Cardiovascular diseases in automobile drivers and traffic safety. *Med. truda i prom. ekol.* 2018;(3):27–29. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-3-27-29 (in Russian).
12. Bukhtiyarov I.V., Denisov E.I., Courierov N.N., Prokopenko L.V., Bulgakova M.V., Khahileva O.O. Improvement of noise-induced hearing loss criteria and occupational risk assessment. *Med. truda i prom. ekol.* 2018;(4):1–9. DOI: 10.31089/1026-9428-2018-4-1-9 (in Russian).
13. Novikova T.A., Danilov A.N., Spirin V.F. The influence of ergonomic factors on the formation of occupational risk of health disorders of agricultural machine operators. *Med. truda i prom. ekol.* 2019; 1(7): 400–5. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-7-400-405 (in Russian).
14. Kodinets I.N., Katamanova E.V., Lakhman O.L. Dynamic follow-up of health state in workers of railway tunnel. *Med. truda i prom. ekol.* 2017; (1): 26–9 (in Russian).
15. Mazitova N.N., Adeninskaya E.E., Pankova V.B., Simonova N.I., Fedina I.N., Preobrazhenskaya E.A., Bomshtein N.G., Severova M.M., Volokhov L.L. Influence of occupational noise on hearing: systematic review of foreign literature. *Med. truda i prom. ekol.* 2017; (2): 48–53 (in Russian).
16. Vil'k M.F., Glukhovskiy V.D., Kur'eroV N.N., Pankova V.B., Prokopenko L.V. Contemporary methodic approach to evaluation of acoustic load on civil aircraft crew members. *Med. truda i prom. ekol.* 2017; (3): 27–32 (in Russian).
17. Bazarova E.L., Roslyi O.F., Tartakovskaya L.Y., Roslaya N.A., Plotko E.G., Fedoruk A.A., Osherov I.S., Porfir'eva O.V. Improvement in methodology of occupational risk evaluation. *Med. truda i prom. ekol.* 2016;(10): 5–9 (in Russian).
18. Rukovodstvo po otsenke professional'nogo riska dlya zdorov'ya rabotnikov. Organizatsionno-metodicheskiye osnovy, printsipy i kriterii otsenki. Rukovodstvo ot 24.06.2003 № 2.2.1766–03. <http://docs.cntd.ru/document/901902053> (in Russian).

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-532-535>

УДК 613.6.06; 613.636

© Коллектив авторов, 2020

Улановская Е.В., Куприна Н.И.

Клинические наблюдения резидуального бруцеллеза у работников животноводства

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, 191036

Бруцеллез — зоонозное инфекционное заболевание, передающееся от больных животных человеку, характеризующееся множественным поражением органов и систем организма. Официально зарегистрированная заболеваемость бруцеллезом в России невысока — 0,3–0,4 на 100 тыс. населения. Однако данные цифры могут быть намного выше, так как регистрации подлежат только впервые выявленные случаи, а учет хронических форм и остаточных явлений не ведется. Представлены результаты заочной ретроспективной экспертизы медицинских документов и рентгенограмм 11 пациентов с установленным ранее диагнозом резидуального бруцеллеза. Пациенты трудились в животноводческой отрасли в разных профессиях одной из республик РФ.

Выявлены патогномические изменения костно-суставной системы в виде сакроилеита — у 55% пациентов, спондилита — у 64%, поражения ключично-акромиальных сочленений — у 63%. Поражения крупных суставов — тазобедренных и коленных — характеризовались выраженным деформирующим артрозом при относительной сохранности мелких суставов. Остеопороз определялся в 82% случаев.

Выявленные рентгенологические изменения опорно-двигательного аппарата не позволяют полноценно обосновать наличие или отсутствие диагноза. Основными критериями диагностики являются особенности эпидемиологического анамнеза и результаты лабораторной диагностики.

Ключевые слова: *резидуальный бруцеллез; сакроилеит; спондилит; ключично-акромиальные сочленения; артроз*

Для цитирования: Улановская Е.В., Куприна Н.И. Клинические наблюдения резидуального бруцеллеза у работников животноводства. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-532-535>

Для корреспонденции: Улановская Екатерина Владимировна, зав. кабинетом лучевой диагностики ФБУН «Северо-Западный центр гигиены и общественного здоровья», канд. мед. наук. E-mail: rentgen_s-znc@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / *Дата принятия к печати:* 02.07.2020 / *Дата публикации:* 31.08.2020

Ekaterina V. Ulanovskaya., Nadezhda I. Kuprina

Clinical observations of residual brucellosis in livestock workers

North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Brucellosis is a zoonotic infectious disease transmitted from sick animals to humans, characterized by multiple lesions of the body's organs and systems. Officially registered incidence of brucellosis in Russia is low—0.3–0.4 per 100 thousand population. However, these figures may be much higher, since only newly detected cases are subject to registration, and there is no record of chronic forms and residual phenomena.

The results of a correspondence retrospective examination of medical documents and radiographs of 11 patients with a previously established diagnosis of residual brucellosis are presented. Patients worked in the livestock industry in different professions in one of the republics of the Russian Federation.

Pathognomonic changes of the bone and joint system in the form of sacroiliitis were detected in 55% of patients, spondylitis in 64%, and lesions of the clavicular-acromial joints in 63%. Lesions of large joints — hip and knee—were characterized by pronounced deforming arthrosis with relative preservation of small joints. Osteoporosis was detected in 82% of cases.

The detected radiological changes in the musculoskeletal system do not allow us to fully justify the presence or absence of a diagnosis. The main diagnostic criteria are the features of the epidemiological history and the results of laboratory diagnostics.

Keywords: *residual brucellosis; sacroiliitis; spondylitis; clavicular-acromial joint; arthrosis*

For citation: Ulanovskaya E.V., Kuprina N.I. Clinical observations of residual brucellosis in livestock workers. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-532-535>

For correspondence: Ekaterina V. Ulanovskaya, head of radiation diagnostics office of the North-West Public Health Research Center, Cand. of Sci. (Med.). E-mail: rentgen_s-znc@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Ulanovskaya E.V. 0000-0001-9583-0522

Received: 15.05.2020 / *Accepted:* 02.07.2020 / *Published:* 31.08.2020

Бруцеллез — особо опасная социально значимая инфекция, обуславливающая высокий уровень инвалидности больных [1–4]. Инфекция передается от крупного и мелко-рогатого скота к людям посредством прямого контакта с инфицированными животными и алиментарным путем [5]. Контактные заражения зависят от соприкосновения с больными животными, с мясным сырьем [6]. По данным Объединенного комитета экспертов ВОЗ по бруцеллезу (1986), данное заболевание среди животных регистрируется в 155 странах мира. Наиболее широко бруцеллез распространен в странах Средиземноморья, Малой Азии, Юга и Юго-Восточной Азии, Африки, Центральной и Южной Америки [1,7]. В России основные неблагополучные районы по бруцеллезу Северо-Кавказский и Сибирский федеральные округа, на которые приходится более 70% больных людей бруцеллезом [1,8]. Официально зарегистрированная заболеваемость бруцеллезом в России на 2018 г. невысока — 0,3–0,4 на 100 тыс. населения. Однако данные цифры могут быть намного выше, так как регистрации подлежат только впервые выявленные случаи, а учет хронических форм не ведется [1,8].

Неполная информация о заболеваемости связана не только со снижением обращаемости сельских жителей за медицинской помощью, уменьшением объемов плановых диспансерных наблюдений работников животноводства, несвоевременностью или полным отсутствием проведения периодических медицинских осмотров на производстве, но и с несовершенством лабораторной диагностики бруцеллеза, особенно его хронических форм [9–15].

Целью исследования является изучение изменений костно-суставной системы при резидуальном бруцеллезе и частоты их встречаемости.

Проведен ретроспективный анализ медицинской документации, санитарно-гигиенических характеристик условий труда, анализ стажа работы и развития выявленного заболевания, предоставленных рентгенограмм тазобедренных, коленных суставов, крестцово-подвздошных, ключично-акромиальных, плечевых суставов, суставов кистей рук, стоп, шейного, пояснично-крестцового отделов позвоночника 11 пациентов с ранее установленным диагнозом резидуального бруцеллеза — 5 женщин и 6 мужчин. Особое внимание было уделено результатам проведенных ранее лабораторных исследований — кожно-аллергической пробе Бюрне, реакции агглютинации в пробирках (реакция Райта), пластинчатой реакции агглютинации (реакции Хеддельсона), которые являются общепринятыми при верификации резидуального бруцеллеза [16,17].

Анализ представленных документов показал, что на момент установления диагноза резидуального бруцеллеза средний возраст пациентов составил $54 \pm 4,3$ года. Стаж работы в условиях воздействия опасных, вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, которые могли вызвать профзаболевание составил от 5 до 11 лет. Пациенты трудились в профессиях ветеринарных врачей — 2 человека, дояров (дойрок) — 5 человек, скотников — 4 человек. Класс условий труда был оценен как опасный (класс 4) по биологическому фактору.

Анализ условий труда показал, что в период работы отсутствовали условия для соблюдения мер личной биологической безопасности: животноводческие помещения не отапливались, не обеспечивались водопроводной водой, не было горячей воды. Спецодеждой и средствами индивидуальной защиты работники обеспечивались не в полном объеме. Медицинская аптечка отсутствовала. Стирка и дезинфекция рабочей одежды осуществлялась на дому. Предварительный и периодические медицинские осмотры не проводились, либо

проводились несвоевременно. Также были предоставлены результаты серологического исследования на бруцеллез поголовья крупного рогатого скота из районных ветеринарных станций по борьбе с болезнями животных, где указано, что в период с 1979 по 1987 гг. ежегодно выявлялись положительно реагирующие на бруцеллез животные.

Основные жалобы пациентов, согласно предоставленным данным медицинских амбулаторных карт, были повышение температуры тела — 11 человек, слабость — 11 человек, гипергидроз — 9 человек, боли в крупных суставах — 9 человек, потеря аппетита — 8 человек, потеря веса — 8 человек, боли в животе — 5 человек, нарушение сна — 5 человек. При объективном осмотре контуры коленных, голеностопных, плечевых, локтевых, лучезапястных суставов были сглажены, движения ограничены, болезненны в активных амплитудах. Осевая нагрузка, ротация суставов были болезненными, как и пальпация паравerteбральных точек в шейном, поясничном отделе позвоночника. Симптомы Эриксона, Ласега были положительны с обеих сторон. Какие-либо изменения в клиническом и биохимическом анализах крови не определялись. Согласно полученным результатам проведенных ранее лабораторных исследований, у всех пациентов кожно-аллергическая проба Бюрне была положительная, реакции агглютинации в пробирках (реакция Райта), пластинчатая реакция агглютинации (реакции Хеддельсона) отрицательные. Какие-либо системные заболевания, вызывающие схожую клиническую картину, зарегистрированы не были.

Поражение опорно-двигательного аппарата при бруцеллезе является весьма характерным и разнообразным, и проявляется в виде артрозо-артритов, периартритов, склерозирования костной структуры [18–20]. Проведен анализ предоставленных рентгенограмм шейного, пояснично-крестцового отдела позвоночника, плечевых, тазобедренных, крестцово-подвздошных, ключично-акромиальных суставов, мелких суставов кистей рук и стоп. В шейном отделе позвоночника определялись следующие изменения: снижение высоты межпозвонковых дисков, краевые костные разрастания тел позвонков, спондилоартроз, унко-verteбральный артроз, избыточный субхондральный склероз замыкательных пластин тел позвонков. Описанные изменения оценивались как дегенеративно-дистрофические 2 стадии в 73% случаев, 2–3 стадии в 27%. В пояснично-крестцовом отделе позвоночника определялись дегенеративно-дистрофические изменения в виде снижения высоты межпозвонковых дисков, избыточного субхондрального остеосклероза замыкательных пластинок тел смежных позвонков, мелких краевых костных разрастаний по передним и боковым поверхностям тел позвонков. У 7 из 11 пациентов определялась размытость, нечеткость контуров замыкательных пластин тела L4 или L5 с участком остеосклероза в проекции боковых углов с зазубренными бахромчатыми контурами. Данные изменения были нами расценены как проявления спондилита (рис. 1). Таким образом, дегенеративно-дистрофические изменения пояснично-крестцового отдела позвоночника 1 стадии определялись у 18% пациентов, 2 стадии у 36% и 3 стадии у 45% пациентов. Спондилит был выявлен в 64% случаев.

На рентгенограммах коленных суставов определялись дегенеративно-дистрофические изменения в виде неравномерного сужения суставных щелей, заострения межмышечковых возвышений обоих коленных суставов, уплощения и склерозирования замыкательных пластинок большеберцовых костей. Костно-анатомические соотношения в суставах были сохранены. Таким образом, отмечалась картина деформирующего двустороннего гонартроза 1 стадии у 27% пациентов, 2 стадии у 45% и 2–3 стадии у 27%.

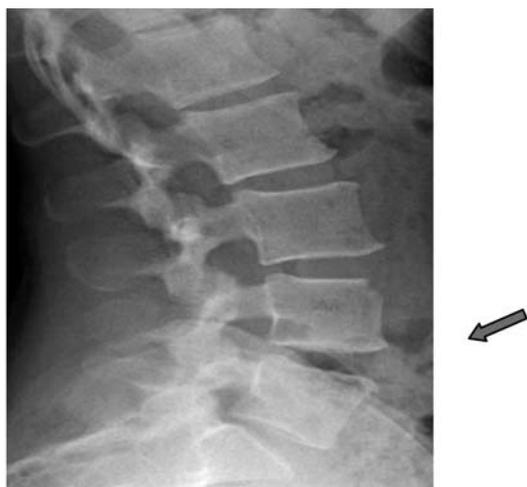


Рис. 1. Пациент Б., муж, 53 года. Бывший скотник. Стаж работы по данной специальности 6 лет. Деструкция верхнего угла L4 в виде нечеткости замыкательной пластинки тела с зазубренными контурами.

Fig. 1. Patient B., male, 53 years old. A former cattleman. Work experience in this specialty is 6 years. Destruction of the upper corner of L4 in the form of indistinctness of the closing plate of the body with jagged contours.

На обзорных рентгенограммах плечевых суставов высота рентгеновских суставных щелей плече-лопаточных сочленений была снижена, определялся избыточный субхондральный остеосклероз суставных поверхностей. Выявлялся нерезкий остеосклероз больших бугорков плечевых костей. Высота рентгеновской суставной щели ключично-акромиальных сочленений была сужена, с мелкими остеофитами, с нечеткими “изъеденными” контурами суставных поверхностей. Определялись признаки деформирующего остеоартроза плече-лопаточных сочленений 0–1 стадии у 55% пациентов, 1 стадии у 45%; периартроза плечевых суставов в 45% случаев, артроза ключично-акромиальных сочленений 1 стадии у 36% пациентов, 2 стадии у 45%, 2–3 стадии 18% (рис. 2). Изменения ключично-акромиальных сочленений 2 стадии и 2–3 стадии носили односторонний характер.

При анализе предоставленных рентгенологических исследований тазобедренных суставов определялись дегенеративно-дистрофические изменения в виде неравномерного сужения суставных щелей, уплощения крыши вертлужной впадины и ее склерозирования, мелкие остеофиты суставных поверхностей. Костно-анатомические соотношения в суставах были сохранены. Таким образом, отмечалась картина деформирующего двустороннего коксартроза 1 стадии у 36% пациентов, 2 стадии у 55%, 2–3 стадии у 9%. На рентгенограммах крестцово-подвздошных сочленений определялись признаки сакроилеита у 6 пациентов (55%) в виде сужения высоты суставной щели и склерозирования суставных поверхностей с нечеткостью и неровностью контуров (рис. 3). Поражение было односторонним у всех пациентов.

На представленных рентгенограммах обеих кистей рук в прямой проекции высота межсуставных щелей межфаланговых, пястно-фаланговых суставов была неравномерно снижена в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах, пястно-фаланговых суставах обеих кистей рук, с кистовидной перестройкой (асептический некроз) в дистальных эпифизах проксимальных фаланг обеих кистей рук, в костях запястий, склероз суставных поверхностей, остеофиты эпифизов фаланг. Снижение высоты межсуставных щелей и избыточный субхондральный склероз суставных



Рис. 2. Пациент К., жен. 56 лет. Бывшая ветеринарный врач. Стаж работы в данной профессии 10 лет. Выраженные изменения левого ключично-акромиального сочленения в виде значительного сужения высоты суставной щели, избыточного субхондрального склероза суставных поверхностей, краевых остеофитов.

Fig. 2. Patient K., female, 56 years old. The former veterinarian. Work experience in this profession is 10 years. Pronounced changes in the left clavicular-acromial articulation in the form of a significant narrowing of the height of the articular gap, excessive subchondral sclerosis of the articular surfaces, and marginal osteophytes.



Рис. 3. Пациент С., 59 лет, муж. Бывший дояр, стаж по специальности 5 лет. Выраженные изменения правого крестцово-подвздошного сустава в виде сужения высоты суставной щели и склерозирования суставных поверхностей с нечеткостью и неровностью контуров.

Fig. 3. Patient S., male, 59 years old, former milker, 5 years of professional experience. Pronounced changes in the right sacroiliac joint in the form of narrowing of the height of the articular gap and sclerosis of the articular surfaces with indistinct and uneven contours.

поверхностей лучезапястных суставов. У 73% пациентов изменения были оценены как дегенеративно-дистрофические 1 стадии, у 27% как дегенеративно-дистрофические 2 стадии. На обзорных рентгенограммах стоп в прямой проекции высота межсуставных щелей межфаланговых и плюснефаланговых суставов была неравномерно снижена в проксимальных и дистальных межфаланговых суставах, плюснефаланговых суставах обеих стоп, склероз суставных поверхностей, мелкие остеофиты эпифизов фаланг. Таким образом, отмечалась картина деформирующего двустороннего артроза стоп 1 стадии у 73% пациентов, 2 стадии у 27%. Диффузный остеопороз определялся в 82% случаев.

На сегодняшний день проблема профилактики заражения человека от больных бруцеллезом животных не решена. Нарушение противобруцеллезного режима, уклонение работодате-

ля от проведения необходимых периодических медицинских осмотров, несвоевременная иммунологическая диагностика хронически протекающих скрытых проявлений бруцеллеза ведут к поздней постановке диагноза, а следовательно, к позднему началу лечения, частому развитию хронической формы заболевания и ранней инвалидизации больных.

Из приведенных данных клинико-рентгенологического исследования следует, что остаточные явления перенесенного ранее бруцеллеза в виде артрозов различной локализации, спондилита, сакроилеита, поражения ключично-акромиального сочленения регистрируются даже через 15–20 лет от начала заболевания. Типичные изменения костно-суставной системы при бруцеллезе были выявлены не у всех пациентов, поэтому решающую роль в постановке окончательного диагноза резидуального бруцеллеза играют результаты кожно-аллергической пробы с бруцеллезным аллергеном (проба Бюрне).

Выводы:

1. Скотники, доярки, ветеринарные врачи — представители профессиональных групп, которые попадают в группу риска по развитию бруцеллеза.

2. Патогномонические изменения костно-суставной системы в виде сакроилеита, спондилита, поражения ключично-акромиальных сочленений у пациентов с подтвержденным диагнозом резидуального бруцеллеза встречались в 55%, 64%, 63% случаев соответственно и носили односторонний характер. Диффузный остеопороз определялся у 82% пациентов.

3. Для резидуального бруцеллеза характерно выраженное поражение крупных суставов в виде деформирующего артроза 2 стадии и 2–3 стадии: тазобедренных — в 64% случаев, коленных — в 72% при относительной сохранности мелких суставов кистей, стоп в виде деформирующего артроза 1 стадии у 27% пациентов.

4. Решающая роль в постановке окончательного диагноза отводится лабораторной диагностике и эпидемиологическому анамнезу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шестакова И.В. Клинические рекомендации. Бруцеллез у взрослых. М.: 2014.
2. Лямкин Г.И. О заболеваемости бруцеллезом в российской Федерации. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 166.
3. Косилов И. А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. Новосибирск.: Сиб. кн. изд-во; 1976.
4. Лобзин Ю.В. Руководство по инфекционным болезням. СПб.: 2000.
5. Грацинская Л.Н., ред. Справочник профпатолога. 2-е изд., Л.: Медицина; 1977.
6. Семенова В.М. Руководство по инфекционным болезням. М.: МИА; 2008.
7. Boschirolu M., Foulongne V., O'Callaghan D. Brucellosis: a worldwide zoonosis. *Curr. Opin. Microbiol.* 2001; 4 (1): 58–64.
8. Онищенко Г.Г. Контроль за инфекционными заболеваниями — стратегическая задача здравоохранения России в XXI веке. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2005; 4: 8–16.
9. Омариева Э.Я. Эпидемиологические особенности в республике Дагестан. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 178.
10. Хацуков К.Х. Эпиднадзор за бруцеллезом в Кабардино-Балкарской республике. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 208.
11. Бутаев М.Т. Эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу в республике Северная Осетия-Алания. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 124.
12. Джамбинов С.Д. Эпидемиологическая обстановка в республике Калмыкия в 2007–2011 гг. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 136.

13. Желудков М.М. Эпидемические проявления бруцеллеза в различных эпизоотических очагах. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 144.

14. Злепко А.В. Актуальные проблемы бруцеллеза в Волгоградской области. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 147.

15. Ковальчук И.В. Особенности эпидобстановки по бруцеллезу в Ставропольском крае в современном периоде. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2: 156.

16. Kerr W.R., Cochlan J.D., Payne D.I.H., Robertson L. The Laboratory diagnosis of chronic brucellosis. *Lancet*. 1966; 2: 1181–3.

17. Navarro, E., Fernandez J. A., Escribano J. et al. PCR assay for diagnosis of human brucellosis. *J. Clin. Microbiol.* 1999; 37: 1654–7.

18. Касаткина И.Л., Беклемишев Н.Д. Патогенез пораженных суставов при бруцеллезе. Алма-Ата.: Наука; 1976.

19. Bengis R.G. Infectious animal diseases: The wildlife/livestock interface. *Rev. Sci. et Techn. Off. inf. epizoot.* 2002; 21 (1): 53–65.

20. Elberg S.S. Guide to the Diagnosis, Treatment and Prevention of human brucellosis. Geneva.: WHO; 1985.

REFERENCES

1. Shestakova I.V. *Clinical recommendations. Brucellosis in adults*. M.: 2014 (in Russian).
2. Lyamkin G.I. On the incidence of brucellosis in Russian Federation. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 166 (in Russian).
3. Kosiliv I.A. Brucellosis of farm animals. Novosibirsk: Sib. kn. izd-vo; 1976. (in Russian).
4. Lobzin U.V. Guide to infectious diseases. SPb.: 2000 (in Russian).
5. Gracienskaya L.N. ed. Handbook of occupational pathologist. 2nd ed. L.: Meditsina; 1977. (in Russian).
6. Semeniva V.M. Guide to infectious diseases. M.: MIA; 2008 (in Russian).
7. Boschirolu M., Foulongne V., O'Callaghan D. Brucellosis: a worldwide zoonosis. *Curr. Opin. Microbiol.* 2001; 4 (1): 58–64.
8. Onishenko G.G. Control of infectious diseases—a strategic task of Russian healthcare in the XXI century. *Jepidemiologija i infekcionnye bolezni*. 2005; 4: 8–16 (in Russian).
9. Omarieva E.Ja. Epidemiological specificities in Dagestan Republic. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 178 (in Russian).
10. Hacukov K.H. Surveillance of brucellosis in Kabardino-Balkar Republic. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 208 (in Russian).
11. Butaev M.T. Epidemiological situation of brucellosis in North Ossetia-Alania Republic. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 124 (in Russian).
12. Djambinov S.D. Epidemiological situation in Kalmykia Republic in 2007–2011 y. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 136 (in Russian).
13. Jeludkov M.M. Epidemic manifestations of brucellosis in various epizootic foci. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 144. (in Russian).
14. Zlepko A.V. Actual problems of brucellosis in Volgograd region. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 147.
15. Kovalchuk I.V. Epidemiological specificities of brucellosis in Stavropol region today. *Infekcija i immunitet*. 2012; 2: 156.
16. Kerr W.R., Cochlan J.D., Payne D.I.H., Robertson L. The Laboratory diagnosis of chronic brucellosis. *Lancet*. 1966; 2: 1181–3.
17. Navarro, E., Fernandez J. A., Escribano J. et al. PCR assay for diagnosis of human brucellosis. *J. Clin. Microbiol.* 1999; 37: 1654–7.
18. Kasatkina I.L., Becklemishev N.D. *Pathogenesis of brucellosis joint lesions*. Alma-Ata.: Nauka; 1976.
19. Bengis R.G. Infectious animal diseases: The wildlife/livestock interface. *Rev. Sci. et Techn. Off. inf. epizoot.* 2002; 21 (1): 53–65.
20. Elberg S.S. Guide to the Diagnosis, Treatment and Prevention of human brucellosis. Geneva.: WHO; 1985.

Клинико-рентгенологические проявления ингаляционного бронхиолита в процессе динамического наблюдения

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Льва Толстого, 6–8, Санкт-Петербург, Россия, 197022;

²ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., Санкт-Петербург, Россия, 191036

Ингаляционный бронхиолит развивается от воздействия газов, паров, кислот, дымов и других веществ и характеризуется прогрессирующим течением. Терапия ингаляционного бронхиолита до настоящего времени представлена не в полной мере. Проанализированы результаты длительного наблюдения 11 больных хроническим ингаляционным бронхиолитом от воздействия вредных факторов (3 мужчин, 8 женщин 49,2±2,1 года), 18% — курильщики. Проводилось комплексное функциональное исследование внешнего дыхания и диффузионной способности легких (ДСЛсо), высоко разрешающая компьютерная томография (ВРКТ) до и через 1,7±0,4 года лечения. Диагноз был установлен через 2,6±1,2 года после появления первых признаков бронхиолита. Восемь больных получали небулайзерную терапию будесонидом 1000 мкг в день две недели в сочетании с приемом ингаляционных глюкокортикостероидов, длительно действующих бета2-агонистов и длительно действующих антихолинэргических препаратов в ультрадисперсных формах через дозированные ингаляторы. Трое больных принимали бронхолитики по потребности.

На фоне терапии у всех больных отмечалась стабилизация течения заболевания. До лечения на ВРКТ выявлялись мозаичность легочного рисунка (75%; 6/8), центриацинарные очаги и бронхиолоэктазы — паттерн «дерево в почках» (50%; 4/8), «воздушные ловушки» (80%; 4/5). После терапии положительная КТ динамика определялась в виде уменьшения неравномерности плотности легочной ткани и исчезновения картины «дерева в почках» у 5 больных (62%). У трех пациентов, не соблюдавших рекомендации, КТ изменения сохранялись: мозаичность легочного рисунка и «воздушные ловушки» выявлялись в 67% (2/3) случаев, паттерн «дерево в почках» — у одного пациента 33% (1/3). Показатели внешнего дыхания изменялись по обструктивному типу. После лечения наблюдалась тенденция к уменьшению гиперинфляции — остаточный объем легких (ООЛ) снижался на 40,7%, хотя и оставался повышенным у 66,7% (4/6) больных. ДСЛсо увеличивалась на 6,6%, а у 2 пациентов — нормализовалась.

Для диагностики ингаляционного бронхиолита рекомендуется проводить бодиплетизмографию, ДСЛсо-тест и ВРКТ. Длительная тройная терапия приводит к стабилизации течения заболевания, снижению уровня гиперинфляции, уменьшению КТ признаков бронхиолита. Для контроля течения бронхиолита целесообразно мониторировать ООЛ и ДСЛсо, ВРКТ картину с проведением исследования на вдохе и выдохе.

Ключевые слова: ингаляционный бронхиолит; функция внешнего дыхания; компьютерная томография; лечение

Для цитирования: Орлова Г.П., Яковлева Н.С. Клинико-рентгенологические проявления ингаляционного бронхиолита в процессе динамического наблюдения. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-536-540>

Для корреспонденции: Орлова Галина Павловна, вед. науч. сотр. НИИ интерстициальных и орфанных заболеваний легких, ст. науч. сотр. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. И.П. Павлова» Минздрава России, соискатель по кафедре административного и финансового права юридического факультета ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», д-р мед. наук. E-mail: galorlova@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / **Дата принятия к печати:** 02.07.2020 / **Дата публикации:** 31.08.2020

Galina P. Orlova^{1,2}, Natalya S. Yakovleva¹

Clinical and radiological manifestations of inhaled bronchiolitis in the process of dynamic observation

¹Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, 6–8, L'va Tolstogo str., Saint-Petersburg, Russia, 197022;

²North-West Scientific Center for Hygiene and Public Health, 4, 2nd Sovetskaya str., Russia, 191036

Inhaled bronchiolitis develops from exposure to gases, vapors, acids, fumes and other substances and is characterized by a progressive course. Therapy of inhaled bronchiolitis is not fully presented to date. The results of long — term follow-up of 11 patients with chronic inhaled bronchiolitis from exposure to harmful factors (3 men, 8 women 49.2±2.1 years), 18% — smokers were analyzed. A comprehensive functional study of external respiration and lung diffusion capacity (LDC) and high-resolution computed tomography (HRCT) were performed before and after 1.7±0.4 years of treatment. The diagnosis was made using a 2.6±1.2 years after the appearance of the first symptoms of bronchiolitis. Eight patients received nebulizer therapy with budesonide 1000 mcg per day for two weeks in combination with inhaled glucocorticosteroids, long-acting beta2-agonists and long-acting anticholinergic drugs in ultradisperse forms via dosed inhalers. Three patients took bronchodilators according to their needs.

Against the background of therapy, all patients showed stabilization of the course of the disease. Prior to treatment, HRCT revealed a mosaic of the pulmonary pattern (75%; 6/8), centriacinar foci and bronchiolectases — the pattern “tree in the buds” (50%; 4/8), “air traps” (80%; 4/5). After therapy, positive CT dynamics was determined in the form of a decrease in the uneven density of lung tissue and the disappearance of the “tree in the buds” pattern in 5 patients (62%). In three patients who did not follow the recommendations, CT changes remained: the mosaic of the lung pattern and “air traps” were detected in 67% (2/3) of cases, the pattern “tree in the buds” — in one patient 33% (1/3). Indicators of external respiration changed according to the obstructive type. After treatment, there was a tendency to reduce hyperinflation-residual lung volume (RLV) decreased by 40.7%, although it remained elevated in 66.7% (4/6) patients. LDC increased by 6.6% and normalized in 2 patients.

Conclusions. For the diagnosis of inhalation bronchiolitis is recommended to body plethysmography, LDC test and HRCT. Long-term triple therapy leads to stabilization of the course of the disease, reduction of hyperinflation, reduction of CT signs of bronchiolitis. To control the course of bronchiolitis, it is advisable to monitor the RLV and LDC, HRCT picture with the study on inhalation and exhalation.

Keywords: inhalation bronchiolitis; external respiration function; computed tomography; treatment

For citation: Orlova G.P., Yakovleva N.S. Clinical and radiological manifestations of inhaled bronchiolitis in the process of dynamic observation. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-536-540>

For correspondence: Galina P. Orlova, lead researcher, Research Institute of Interstitial and Orphan Lung Diseases, senior researcher of Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Applicant at the Department of Administrative and Financial Law of the Faculty of Law of the National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Dr. of Sci. (Med.). E-mail: galorlova@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Orlova G.P. 0000-0002-3374-9320

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

Введение. Бронхиолит — экссудативное и/или продуктивно-склеротическое воспаление бронхиол, приводящее к частичной или полной их непроходимости. Бронхиолит может возникнуть после острого или длительного ингаляционного воздействия агрессивных и раздражающих веществ [1,2].

Согласно клинической классификации [1,3] выделяют следующие типы бронхиолитов:

1. Постинфекционные бронхиолиты — острые бронхиолиты, вызванные респираторно-синцитиальным вирусом, аденовирусом, вирусом парагриппа, *Mycoplasma pneumoniae*. Такие бронхиолиты чаще возникают у детей.

2. Ингаляционные бронхиолиты развиваются от воздействия газов (СО, SO₂, NO₂, O₃), паров, кислот, дымов, органических (зерновых) и неорганических пылей, двуокиси азота, азотной горчицы, аммиака, сварочных паров, золы, пищевых ароматизаторов (диацетил и 2,3-пентандион), кокаина и др. [4,5].

3. Лекарственно-индуцированные бронхиолиты (при лечении пенициллином, препаратами, содержащими золото, амиодароном, цефалоспорином, интерфероном, бляемицином).

4. Идиопатические бронхиолиты:

а. Сочетающиеся с другими заболеваниями — диффузные болезни соединительной ткани, идиопатический легочный фиброз, острый респираторный дистресс-синдром взрослых, неспецифический язвенный колит, аспирационная пневмония, радиационный альвеолит, злокачественные гистиоцитоз и лимфома, трансплантация органов и тканей (костного мозга, комплекса легкие–сердце).

б. Не сочетающиеся с другими заболеваниями — криптогенный бронхиолит, криптогенная организующаяся пневмония, респираторный бронхиолит с интерстициальной болезнью легких.

5. Облитерирующие бронхиолиты ЕС вызываются ВИЧ-инфекцией, вирусом герпеса, цитомегаловирусом, аспергиллой, легионеллой, пневмоцистой, клебсиеллой

Бронхиолит может развиваться при экзогенных токсических и аллергических альвеолитах: в 9% случаев Ардистил-синдрома, «флокового легкого» [6], в 10–50% случаев экзогенного аллергического альвеолита [4,5].

При воздействии экзогенных факторов неорганической природы, как правило, развивается облитерирующий бронхиолит, который может возникать после острого повреждения легких высокой концентрацией вредных газов (диоксид азота, диоксид серы, фосген, аммиак и хлор и др.), парами кислот, органическими (зерновыми) и неорганическими пылями в результате утечки химических веществ или других аварийных ситуаций и при длительном контакте с едкими и раздражающими веществами в предельно допустимых концентрациях [7–11].

К экспозиционным факторам риска развития ингаляционного бронхиолита относятся как свойства экспозиционного фактора, так и продолжительность воздействия и общая кумулятивная доза.

На основании анализа публикаций за 2009–2012 гг. Kreiss K. (2013) указал на особенности профессионального бронхиолита, в виде выраженной одышки, отсутствия ответа на лечение бронходилататорами или кортикостероидами, разноплановые (нормальные, рестриктивные или обструктивные) изменения показателей внешнего дыхания, частое отсутствие изменений на высоко разрешающих компьютерных томограммах (ВРКТ) [12]. Так у 25 из 37 американских военнослужащих с гистологически подтвержденным констриктивным бронхиолитом ВРКТ была нормальной [13].

До настоящего времени нет единого мнения о терапевтической тактике при ингаляционных бронхиолитах. С одной стороны, при профессиональных бронхиолитах не рекомендуется применять иммуносупрессивную и цитотоксическую терапию и есть указания на неэффективность системных глюкокортикостероидов (ГКС) при лечении бронхиолита, вызванного диацетилом, серной горчицей, дезинфицирующими средствами с увлажнителями, а эффект системных ГКС при бронхиолите, ассоциированном с экзогенными альвеолитами, зависит от срока начала лечения. С другой стороны, нет убедительных доказательств в пользу применения бронходилататоров [6,14].

Цель исследования — оценить клинико-функциональные и компьютерно-томографические проявления ингаляционного бронхиолита (ИБ) и возможности терапии.

Были обследованы 11 пациентов с хроническим ИБ (3 мужчин, 8 женщин), наблюдавшихся в НИИ интерстици-

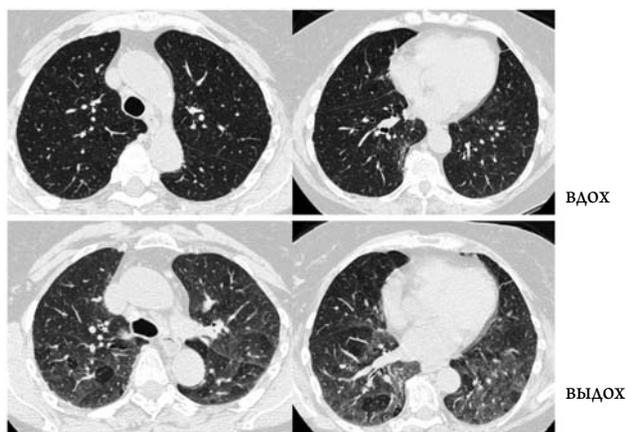


Рис. 1. КТ органов грудной клетки пациента О. Неравномерность воздушности легочной ткани и признак «воздушных ловушек» на выдохе.

Fig. 1. CT of the chest organs of patient O. Uneven airiness of the lung tissue and a sign of an “air trap” on exhalation.

альных и орфанных заболеваний легких ПСПбГМУ им. И.П. Павлова в 2007–2019 гг. Средний возраст больных — $49,2 \pm 2,1$ года, 18% — курильщики. У 8 больных заболевание развивалось постепенно при длительном контакте ($15,6 \pm 4,4$ года) с вредным фактором (едкими и раздражающими веществами — 5 больных, ядохимикатами — 2 больных, красками и растворителями — 1 больной). У 3 больных заболевание развилось остро после контакта с высокими концентрациями едких и раздражающих веществ (аммиак, азотная кислота, двуокись хлора) в результате аварии на производстве. Диагноз бронхиолита был установлен через $2,6 \pm 1,2$ года после появления первых признаков заболевания, что указывает на неэффективность периодических медицинских осмотров.

Больным проводилось общеклиническое обследование, спирометрия, бодиплетизмография, определение диффузионной способности легких для монооксида углерода (СО) методом однократного вдоха с задержкой дыхания (ДСЛсо-тест), ВРКТ.

Восемь больных получали небулайзерную терапию будесонидом (пульмикортом) 1000 мкг в день — две недели в месяц в сочетании с приемом ингаляционных ГКС (ИГКС), длительно действующих бета2-агонистов (ДДБА) и длительно действующих антихолинэргических препаратов (ДДАХ) в ультрадисперсных формах через дозированные ингаляторы (формотерола фумарата/беклометазона дипропионата 6/100 мкг/доза — 24/400 мкг/сутки (по 2 дозы 2 раза в день); тиотропия бромид — респимат 5 мкг/день. Трое больных не выполняли рекомендации и принимали бронхолитики по потребности.

Контрольное обследование проводилось через $1,7 \pm 0,4$ года (4–30 мес.).

На фоне проводимой терапии у больных наблюдалась стабилизация клинической картины (8/8), в то время как у больных без лечения усиливались одышка и кашель (1/3).

Прямыми ВРКТ признаками бронхиолита являются мелкие разветвленные затенения («У»-образные структуры) или центрилобулярные узелки, отражающие перибронхиальные утолщения, слизистые пробки, бронхиолоэктазы, что создает картину так называемого «дерева в почках». К непрямым признакам бронхиолита относят мозаичность плотности легочной ткани, с участками сохранения воздушности легочной ткани на выдохе («воздушные ловушки») при проведении исследования на вдохе и выдохе (рис. 1).

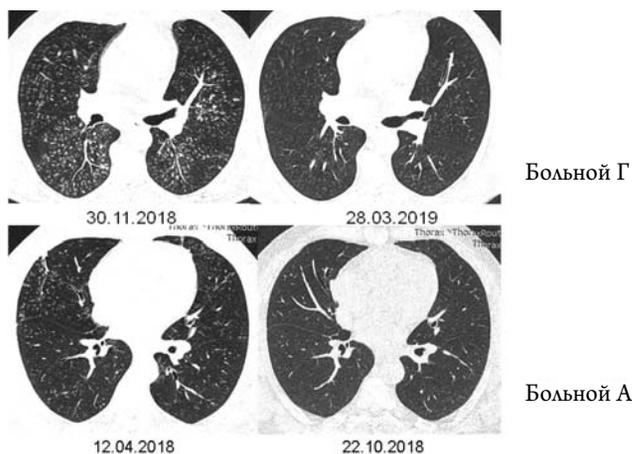


Рис. 2. КТ легких больных ИБ. Положительная динамика КТ изменений «дерево в почках».

Fig. 2. Chest CT of patients with IB. The mosaic attenuation and air trapping on exhalation.

При ВРКТ положительная динамика выявлялась в виде уменьшения неравномерности плотности легочной ткани и исчезновения картины «дерева в почках» у 5 больных (62%) (табл. 1, рис. 2.). У трех пациентов, не соблюдавших рекомендации, ВРКТ изменения сохранялись: мозаичность легочного рисунка и «воздушные ловушки» выявлялись — у 67% (2/3) больных, признаки «дерева в почках» — у одного больного — 33% (1/3).

Трехлетнее наблюдение двух больных с тяжелым течением бронхиолита показало разнонаправленную динамику. Больная С., 46 лет, химик, контактировала с кислотами, щелочами на протяжении 12 лет. Прогрессирующую одышку, затрудненный вдох на резкие запахи и холодный воздух больная стала отмечать после ингаляционного ожога верхних дыхательных путей парами соляной кислоты. Выявлялись резкие обструктивные нарушения внешнего дыхания при неизменном легочном рисунке и локальном фиброзе в S5 левого легкого на КТ органов грудной клетки от 03.06.2016. ВРКТ на вдохе и выдохе для уточнения наличия бронхиолита больной не проводилась. Больная в течение трех лет получала курсы небулайзерных ингаляций с беродуалом, будесонидом 1000 мкг 1 раз в день 2 недели в месяц, Олодатерол/тиотропиум-респимат 5/5 мкг в сутки, беклометазона дипропионата беказон 1000 мкг/сутки.

Таблица 1 / Table 1
ВРКТ изменения при ИБ до и после лечения (n=8)
HRCT changes in IB prior to and after treatment (n=8)

ВРКТ изменения	1-е исследование	2-е исследование
Мозаичность легочного рисунка	75% (6/8)	50% (4/8)
Центриацинарные очаги, бронхиолоэктазы — «дерево в почках»	50% (4/8)	—
«Воздушные ловушки»	80% (4/5)	80% (4/5)

Функция внешнего дыхания изменялась по обструктивному типу (табл. 2). Следует отметить, что ОФV₁ была в пределах нормы у 2 пациентов до лечения и у 4 — после. После лечения наблюдалась тенденция к уменьшению гиперинфляции — остаточный объем легких (ООЛ) снижался на 40,7%, хотя и оставался повышенным у 66,7% (4/6) больных. ДСЛсо увеличивалась на 6,6%, а у 2 пациентов — нормализовалась.

Таблица 2 / Table 2

Динамика функциональных показателей внешнего дыхания при ИБ до и после лечения
Dynamics of lung function test data in IB before and after treatment

Показатель	До лечения, %	После лечения, %
ОЕЛ (n=6)	110±6,0	102,7±7,5
ЖЕЛ (n=8)	84,3±7,1	83,1±5,6
ООЛ (n=6)	169,9±12,3	139,2±13,8*
ООЛ/ОЕЛ (n=4)	153,3±11,6	142,4±13,4
ВГО (n=3)	127±18,2	125±18,5
ОФВ ₁ (n=8)	59,8±9,8	60,6±10,9
ДСЛсо (n=5)	65,8±5,8	72,4±7,6

Примечания: * $p < 0,01$; ОЕЛ — общая емкость легких; ЖЕЛ — жизненная емкость легких; ООЛ — остаточный объем легких; ВГО — внутригрудной объем легких; ОФВ₁ — объем форсированного выдоха за первую секунду; ДСЛсо — диффузионная способность легких

Notes: * $p < 0.01$; TLC — total lung capacity; VLC — vital lung capacity; RLV-residual lung volume; ICLV — intra-chest lung volume; VFE1 — volume of forced exhalation for the first second; LDC — lung diffusion capacity

В течение трехлетнего наблюдения у больной отмечалось уменьшение одышки, редкие обострения заболевания (до 1 раза в год), стабилизация функциональных показателей с улучшением проходимости дыхательных путей (ОФВ₁+24%) на фоне проводимой терапии.

Вторая пациентка Ш. 60 лет, более 20 лет работала в контакте с ядохимикатами, инсектицидами. На фоне лечения после клинико-функциональной стабилизации в течение первого года терапии отмечалось прогрессирование обструктивных нарушений и через 3 года ООЛ повысился на 74%.

У двух больных, не получавших лечения, ООЛ увеличился на 1,5 л, 52% и у одного снизился до нормальных значений при исходном уровне 141 л, что может быть обусловлено прекращением контакта с вредным фактором.

При хроническом течении бронхита ведущим симптомом является прогрессирующая одышка, непродуктивный кашель. При подозрении на экзогенный бронхит в первую очередь необходимо немедленно устранить предполагаемый этиологический фактор. После вывода рабочих из вредных условий интенсивность и частота возникновения кашля медленно снижается, однако одышка сохраняется. Значительное прогрессирование заболевания может наблюдаться даже через 16–28 месяцев после прекращения работы [2].

Поздняя диагностика ИБ обусловлена неинформативностью спирометрии и флюорографии, используемых при периодических медицинских осмотрах, так как в ряде случаев спирометрические показатели оказываются в пределах нормы, и отсутствуют изменения на рентгенограммах органов грудной клетки [12]. Из 15 больных с гистологически подтвержденным бронхитом, вызванным горчиным газом, в 13 случаях показатели спирометрии были в пределах нормы, в 1 случае выявлялись рестриктивные и в 1 — обструктивные нарушения [15]. Рентгенологические изменения в легких выявляются в 50% случаев бронхита — определяются признаки гиперинфляции, усиление легочного рисунка в нижних отделах и в области корней легких. [1] Наличие в анамнезе контакта

с вредными факторами, прогрессирующая одышка, непродуктивный кашель при нормальных показателях спирометрии и отсутствии изменений на флюорограммах органов грудной клетки, отсутствие значимого эффекта от бронхолитических препаратов, являются показаниями для углубленного обследования с проведением бодиплетизмографии, ДСЛсо-теста и ВРКТ. Проведенное исследование показало, что наиболее часто выявляются признаки гиперинфляции (повышение ООЛ, ООЛ/ОЕЛ, ВГО) и снижение ДСЛсо. Это согласуется с данными о раннем снижении ДСЛсо при бронхите, которое может выявляться даже при отсутствии обструктивных нарушений [7,8]. ВРКТ признаки бронхита выявляются при проведении исследования на вдохе и выдохе, что подтверждено данными нашего исследования.

До настоящего времени нет убедительных, основанных на рандомизированных клинических исследованиях, доказательств эффективности бронхолитической и ИГКС терапии при бронхитах у взрослых [16]. По данным литературы облитерирующий бронхит, вызванный ингаляционным воздействием токсических веществ, плохо поддается ГКС и бронхолитической терапии [12,17].

Имеются единичные работы по применению этих препаратов при облитерирующем бронхите. Кокрановский обзор 2010 г. показал, что бронходилататоры не влияют на сатурацию кислорода, на сокращение времени госпитализации, на потребность в госпитализации или на продолжительность болезни дома [18]. Calabrese C. et al. (2016) указывал на уменьшение обструкции дыхательных путей у одного больного после ингаляционной терапии фиксированной комбинацией кортикостероидов/ β_2 -агонистов с холинолитиками длительного действия. После прекращения терапии нарушения проходимости дыхательных путей у больного вновь выросли [19]. Maraqa N.F. (2018) предлагает продолжать использовать бронходилататоры только у пациентов, у которых отмечалось клиническое улучшение после первоначального применения этих препаратов [20].

Известно, что в патогенезе обструктивных нарушений у больных бронхитами важную роль играет воспаление. Ответ на ГКС терапию и прогноз заболевания в значительной степени зависят от типа бронхита. Пролиферативный бронхит ассоциируется, как правило, с интерстициальными заболеваниями легких, экзогенным аллергическим и токсическим альвеолитом и хорошо поддается лечению системными ГКС препаратами [5]. При ингаляционных бронхитах не рекомендуется применять иммуносупрессивную и цитотоксическую терапию, которая эффективна при вторичных бронхитах, ассоциированных с аутоиммунными посттрансплантационными реакциями, болезнями соединительной ткани, лимфолифферативными заболеваниями [14]. Krishna R. и Bhimji S.S. (2017) считают, что у пациентов с бронхитами от воздействия экзогенных факторов патогенетическая терапия должна включать ИГКС и симптоматическое лечение — противокашлевые препараты, двойную бронходилатацию ингаляционными препаратами, а при выраженной дыхательной недостаточности — длительную кислородотерапию [14].

Проведенное исследование показало эффективность комбинированной терапии ИГКС, β_2 -агонистами и холинолитиками при сочетании различных систем доставки (через небулайзер и дозированный ингалятор с ультрамелкодисперсными аэрозолями). Длительная тройная терапия приводила к стабилизации/уменьшению одышки снижению уровня гиперинфляции, уменьшению КТ признаков бронхита.

Заключение. Для диагностики ИБ рекомендуется проводить бодиплетизмографию, ДЛсо-тест и ВРКТ. КТ картина бронхиолита характеризуется мозаичностью легочного рисунка, центриацинарными очагами и «воздушными ловушками» при выдохе. Наиболее постоянным КТ признаком ИБ являются «воздушные ловушки». Длительная ингаляционная тройная терапия ИБ с использованием ДАИ с ультрамелкодисперстной респираторной фракцией в сочетании с курсами небулайзерного введения ИГКС приводит к клинической стабилизации, а в 62% случаев (5/8) к уменьшению функциональных и КТ проявлений. Для контроля течения бронхиолита целесообразно мониторировать ООЛ и ДСЛсо, ВРКТ картину с проведением исследования на вдохе и выдохе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чучалин А.Г., Чернышев А.А. Бронхиолиты. *РМЖ* 2003; 4: 156–9.
2. Akpınar-Elci M., Travis W.D., Lynch D.A., Kreiss K. Bronchiolitis obliterans syndrome in popcorn production plant workers. *Eur Respir J*. 2004; 24: 298–302.
3. King T.E.Y. Bronchiolitis. In: Oliveri D., de Bois R.M. eds. *Interstitial Lung disease. ER monograph 44*. 2000; 5: 244–66.
4. Burchell P.R. Small airways diseases, excluding asthma and COPD: an overview. *Eur Respir Rev*. 2013; 22: 128, 131–47. DOI: 10.1183/09059180.00001313
5. Alvarado A., Arce I. Bronchiolitis in adult: A review. *Clin Res Trials*. 2017; 3(2): 1–7. DOI: 10.15761/CRT.1000170
6. Cummings K.J., Kreiss K. Occupational and Environmental Bronchiolar Disorders. *Semin Respir Crit Care Med*. 2015; 36(3): 366–78. DOI: 10.1055/s-0035-1549452.
7. Romero S., Hernandez L., Gil J. et al. Organizing pneumonia in textile printing workers: a clinical description. *Eur. Respir. J*. 1998; 11: 265–71.
8. Kern D.G., Kuhn III C., Ely E.W. et al. Flock Worker's Lung. *Ches*. 2000; 117(1): 251–59.
9. van Rooy FBGJ et al. Bronchiolitis obliterans syndrome in chemical workers producing diacetyl for food flavourings. *AJRC-CM*. 2007; 176: 498–504.
10. Kamangar N., Chen L. Silo Filler's disease. <http://emedicine.medscape.com/article/302133-overview>
11. Peterson J.S., Miller S.M., Cairns C.B. Nitrous dioxide toxicity. <http://emedicinemedscape.com/article/820431-overview>
12. Kreiss K. Occupational causes of constrictive bronchiolitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2013; 13(2): 167–72. DOI: 10.1097/ACI.0b013e32835e0282.
13. King M.S., Eisenberg R., Newman J.H., et al. Constrictive bronchiolitis in soldiers returning from Iraq and Afghanistan. *N Engl J Med*. 2011; 365: 222–30. PubMed: 21774710
14. Krishna R., Bhimji S.S. Bronchiolitis Obliterans (Obliterative Bronchiolitis, Constrictive Bronchiolitis). Bookshelf ID: NBK441865PMID: 28722895, Last Update: October 6, 2017.
15. Ghanei M, Tazelaar HD, Chilosi M, et al. An international collaborative pathologic study of surgical lung biopsies from mustard gas-exposed patients. *Respir. Med*. 2008; 102: 825–830.
16. Kellner JD, Ohlsson A, Gadomski AM, Wang EE. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2000; CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266
17. Verleden G.M., Vos R., Dupont L. et al. Are we near to an effective drug treatment for bronchiolitis obliterans? *Expert Opin. Pharmacother*. 2014; 15(15): 2117–20. DOI: 10.1517/14656566.2014.94549
18. Gadomski A.M., Brower M. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; 8: CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266.pub2.
19. Calabrese C., Corcione N., Rea G. et al. Impact of long-term treatment with inhaled corticosteroids and bronchodilators on lung function in a patient with post-infectious bronchiolitis obliterans. *J Bras Pneumol*. 2016; 42(3): 228–231. DOI: 10.1590/S1806-37562016000000043
20. Maraqa N.F. Bronchiolitis Treatment & Management. Updated: Mar 25, 2018 <https://emedicine.medscape.com/article/961963-overview>

REFERENCES

1. Chuchalin A.G., Chernyaev A.L. Bronchiolitis. *PMJ*. 2003; №4: 156–9 (in Russian).
2. Akpınar-Elci M., Travis W.D., Lynch D.A., Kreiss K. Bronchiolitis obliterans syndrome in popcorn production plant workers. *Eur Respir J*. 2004; 24: 298–302.
3. King T.E.Y. Bronchiolitis. In: Oliveri D., de Bois R.M. eds. *Interstitial Lung disease. ER monograph 44*. 2000; 5: 244–66.
4. Burchell P.R. Small airways diseases, excluding asthma and COPD: an overview. *Eur Respir Rev*. 2013; 22: 128, 131–47. DOI: 10.1183/09059180.00001313
5. Alvarado A., Arce I. Bronchiolitis in adult: A review. *Clin Res Trials*. 2017; 3(2): 1–7. DOI: 10.15761/CRT.1000170
6. Cummings K.J., Kreiss K. Occupational and Environmental Bronchiolar Disorders. *Semin Respir Crit Care Med*. 2015; 36(3): 366–78. DOI: 10.1055/s-0035-1549452.
7. Romero S., Hernandez L., Gil J. et al. Organizing pneumonia in textile printing workers: a clinical description. *Eur. Respir. J*. 1998; 11: 265–71.
8. Kern D.G., Kuhn III C., Ely E.W. et al. Flock Worker's Lung. *Ches*. 2000; 117(1): 251–59.
9. van Rooy FBGJ et al. Bronchiolitis obliterans syndrome in chemical workers producing diacetyl for food flavourings. *AJRC-CM*. 2007; 176: 498–504.
10. Kamangar N., Chen L. Silo Filler's disease. <http://emedicine.medscape.com/article/302133-overview>
11. Peterson J.S., Miller S.M., Cairns C.B. Nitrous dioxide toxicity. <http://emedicinemedscape.com/article/820431-overview>
12. Kreiss K. Occupational causes of constrictive bronchiolitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2013; 13(2): 167–72. DOI: 10.1097/ACI.0b013e32835e0282.
13. King M.S., Eisenberg R., Newman J.H., et al. Constrictive bronchiolitis in soldiers returning from Iraq and Afghanistan. *N Engl J Med*. 2011; 365: 222–30. PubMed: 21774710
14. Krishna R., Bhimji S.S. Bronchiolitis Obliterans (Obliterative Bronchiolitis, Constrictive Bronchiolitis). Bookshelf ID: NBK441865PMID: 28722895, Last Update: October 6, 2017.
15. Ghanei M, Tazelaar HD, Chilosi M, et al. An international collaborative pathologic study of surgical lung biopsies from mustard gas-exposed patients. *Respir. Med*. 2008; 102: 825–830.
16. Kellner JD, Ohlsson A, Gadomski AM, Wang EE. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2000; CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266
17. Verleden G.M., Vos R., Dupont L. et al. Are we near to an effective drug treatment for bronchiolitis obliterans? *Expert Opin. Pharmacother*. 2014; 15(15): 2117–20. DOI: 10.1517/14656566.2014.94549
18. Gadomski A.M., Brower M. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010; 8: CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266.pub2.
19. Calabrese C., Corcione N., Rea G. et al. Impact of long-term treatment with inhaled corticosteroids and bronchodilators on lung function in a patient with post-infectious bronchiolitis obliterans. *J Bras Pneumol*. 2016; 42(3): 228–231. DOI: 10.1590/S1806-37562016000000043
20. Maraqa N.F. Bronchiolitis Treatment & Management. Updated: Mar 25, 2018 <https://emedicine.medscape.com/article/961963-overview>

ДИСКУССИИ

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-541-545>

УДК 613.62:343.148.22

© Коллектив авторов, 2020

Бойко И.В.^{1,2}, Андреев О.Н.¹, Новацкий В.Е.¹**Критическая оценка ряда методов оспаривания нормативных результатов экспертизы связи заболевания с профессией**¹ФБУН «Северо-западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036;²ФГБОУ ВПО «Северо-Западный медицинский университет им. И.И. Мечникова», ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, Россия, 191015

В последние годы стали регулярно встречаться случаи отказа работодателей и страховщиков выполнять свои обязательства перед пострадавшим от профессионального заболевания работником с использованием некорректных методов оспаривания установленного диагноза профессионального заболевания.

Проанализированы досудебные споры и судебные дела, в которых работодатель или страховщик пытались с помощью некорректных действий уйти от выполнения своих обязательств перед пострадавшим от профессионального заболевания работником путем объявления такого диагноза необоснованным без его официальной отмены.

Общая схема некорректных действий работодателей или страховщиков стереотипна. Вначале они отказываются от выполнения своих обязательств перед заболевшим работником на основании декларации о своем убеждении в отсутствии у него профессиональной патологии. Если работник пытается защитить свои интересы в суде, работодатель или страховщик оспаривают диагноз профессионального заболевания, используя при этом различные уловки, чтобы избежать объективного рассмотрения обстоятельств ранее проведенной экспертизы связи заболевания с профессией. Для прекращения вышеописанной практики необходима реформа нормативно-правовой базы в области учета и расследования случаев профессиональных заболеваний. Процедура рассмотрения разногласий в области диагностики профессиональной патологии должна быть четко регламентирована.

Ключевые слова: профессиональное заболевание; экспертиза связи заболевания с профессией; судебные экспертизы; профцентр; фонд социального страхования

Для цитирования: Бойко И.В., Андреев О.Н., Новацкий В.Е. Критическая оценка ряда методов оспаривания нормативных результатов экспертизы связи заболевания с профессией. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-541-545>

Для корреспонденции: Бойко Иван Васильевич, проф. каф. медицины труда ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», д-р мед. наук. E-mail: boiko_i@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / Дата принятия к печати: 02.07.2020 / Дата публикации: 31.08.2020

Ivan V. Boyko^{1,2}, Oleg N. Andreev¹, Valerij E. Novackij¹**Critical assessment of several methods of challenging the normative results of the examination of the connection of the disease with the profession**¹North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaja st., St. Petersburg, Russia, 191036;²North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41, Kirochnaya st., St. Petersburg, Russia, 191015

In recent years, there have been regular cases of employers and insurers refusing to fulfill their obligations to an employee affected by an occupational disease using incorrect methods of challenging the established diagnosis of an occupational disease.

We analyzed pre-trial disputes and court cases in which an employer or insurer tried to avoid fulfilling their obligations to an employee affected by an occupational disease by declaring such a diagnosis unfounded without its official cancellation. The general pattern of incorrect actions by employers or insurers is stereotypical. At first, they refuse to fulfill their obligations to the sick employee on the basis of a declaration of their belief in the absence of professional pathology. If an employee tries to protect their interests in court, the employer or insurer disputes the diagnosis of an occupational disease, using various tricks to avoid objective consideration of the circumstances of the previously conducted examination of the connection of the disease with the profession.

To stop the above-described practice, it is necessary to reform the legal framework in the field of accounting and investigation of occupational diseases. The procedure for considering disagreements in the field of occupational pathology diagnostics should be clearly regulated.

Keywords: occupational disease; examination of the connection of the disease with the profession; forensic examinations; professional center; Social Insurance Fund

For citation: Boyko I.V., Andreenko O.N., Novackij V.E. Critical assessment of several methods of challenging the normative results of the examination of the connection of the disease with the profession. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-541-545>

For correspondence: Ivan V. Boyko, prof. of the Department Occupational Medicine of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Dr. of Sci. (Med.). E-mail: boiko_i@mail.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Information about authors: Boiko I.V. 0000-0003-4008-7393

Received: 15.05.2020 / *Accepted:* 02.07.2020 / *Published:* 31.08.2020

Экспертиза связи заболевания с профессией по целому ряду объективных причин в том или ином числе случаев пока неизбежно приводит к разногласиям между различными сторонами, принимающими участие в процедуре расследования связи заболевания с профессией¹. К сожалению, быстрое и конструктивное рассмотрение этих разногласий во многих случаях невозможно уже потому, что рассматриваемая тема имеет, очевидно, несовершенное нормативно-правовое регулирование. Ключевое в рассматриваемой области постановление Правительства РФ № 967 от 15.12.2000 «Об утверждении положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний» (далее — Постановление 967) в п. 35 дает крайне лаконичное утверждение: «Разногласия по вопросам установления диагноза профессионального заболевания и его расследования рассматриваются органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, Центром профессиональной патологии Министерства здравоохранения Российской Федерации, федеральной инспекцией труда, страховщиком или судом».

Как и в какие сроки рассматриваются эти разногласия, на каком основании принимаются решения при рассмотрении? Каким образом страховщик, то есть фонд социального страхования (ФСС), не являясь медицинской организацией, может быть арбитром при их рассмотрении? На эти и еще многие вопросы, исходя из отдельно взятого фрагмента текста Постановления 967, ответить очень сложно.

Вышедший относительно недавно приказ Минздрава РФ № 36н от 31.01.2019 «Об утверждении Порядка проведения экспертизы связи заболевания с профессией и формы медицинского заключения о наличии или об отсутствии профессионального заболевания» оговаривает право больного в целях изменения или отмены установленного диагноза профессионального заболевания (ПЗ) обратиться в центр профессиональной патологии с заявлением о проведении экспертизы связи заболевания с профессией, но не дает каких-либо дополнительных развернутых пояснений о действиях участников расследования случая ПЗ в случаях несогласия с установленным диагнозом со стороны работодателя или страховщика.

Надежда разобраться в должном порядке действий при оспаривании экспертных решений в рассматриваемой области есть, если учитывать все содержание Постановления 967, а также ряд документов, регламентирующих процедуру проведения врачебных комиссий, порядок лицензирования медицинской деятельности, ряд статей Гражданско-процессуального кодекса (ГПК), толкуя эти нормативные акты по смыслу.

Но, к сожалению, квалифицированные юристы, защищая интересы работодателей и страховых организаций (заинтересованные лица), периодически сознательно отступают от смысла и постулатов основополагающих нормативных актов

как в рассматриваемой области, так даже и ГПК. В итоге на практике регулярно встречаются противоречащие действующему законодательству попытки работодателей и ФСС уйти от выполнения своих обязательств перед пострадавшим от ПЗ работником, путем объявления диагноза ПЗ необоснованным без отмены решения профцентра (отделения профпатологии), установившего такой диагноз.

Противодействовать такой тактике очень непросто, поскольку публикаций по оценке корректности проведения судебных экспертиз связи с профессией очень немного. В национальном руководстве по профессиональной патологии [1] этот аспект экспертизы связи заболевания с профессией не рассматривается. Аналитические сборники материалов о профессиональной заболеваемости [2,3] не содержат сведений об оспаривании установленных диагнозов ПЗ. Публикации по вопросам правового регулирования вопросов о возмещении вреда здоровью, причиненного вредными условиями труда, довольно многочисленны [4–8], но также не дают подробной оценки корректности различных сложившихся на практике вариантов процедуры рассмотрения в судах разногласий об установлении связи заболевания с профессией. Отдельные публикации [9] приводят примеры выполненных по определениям судов экспертиз указанного профиля, но при этом не рассматривают корректность самой методики действий в суде истцов и ответчиков.

Зарубежный опыт анализа юридической обоснованности установления диагнозов некоторых групп ПЗ [10] в РФ, если и может быть применен, то с существенными поправками на особенности соответствующих нормативных актов в различных странах. Описанная ситуация делает актуальной анализ корректности различных вариантов действий сторон в судебных процессах по оспариванию результатов экспертизы связи заболевания с профессией.

Проанализированы досудебные споры и судебные дела, в которых работодатели или страховщик (ФСС) пытались с помощью некорректных действий, уйти от выполнения своих обязательств перед пострадавшим от ПЗ работником путем объявления диагноза ПЗ необоснованным без отмены решения профцентра (отделения профпатологии), установившего такой диагноз, а часто и без оспаривания акта о случае ПЗ.

Вследствие вышеописанной ситуации в последние годы значительно участились случаи оспаривания объективно установленных профцентрами диагнозов ПЗ в обход смысла Постановления 967 и требований ГПК. Такого рода прецеденты нам встречались в единичных вариантах уже более 10 лет назад, но сейчас они отмечаются гораздо чаще, причем их методика активно пропагандировалась на прошедшей в апреле 2018 г. «Всероссийской неделе охраны труда» в г. Сочи под названием: «Расследование случаев ПЗ с привлечением независимых экспертов». В действительности, суть дела состояла в попытках в обход смысла основополагающих норм права, действующих в данной области, либо заблокировать составление актов расследования случая ПЗ, либо добиться отмены (изменения) диагноза ПЗ с предъявлением исков к ненадежному ответчику и в суд ненадежного располо-

¹ Работодатели и заболевшие работники, надзорные органы, фонд социального страхования и профцентры.

жения, то есть, в суд по месту нахождения работодателя или страховщика, а не профцентра, установившего диагноз ПЗ.

На практике наиболее часто инициатором оспаривания решений врачебных комиссий профцентров или отделений профпатологии об установлении диагноза ПЗ выступают региональные отделения ФСС и работодатели. Рассмотрим некоторые типовые приемы действий этих юридических лиц. Возможной «уловкой» работодателя все чаще становится процедура блокады составления акта расследования случая ПЗ. Она реализуется через наименее затратный для его инициатора вариант. Работодатель, получив извещение об установлении его работнику диагноза ПЗ, никак не реагирует на полученное извещение, не подает иск об отмене этого диагноза. Он просто объявляет работнику, что акт расследования случая ПЗ составляться не будет, так как, по его (работодателя) мнению, этот диагноз установлен необоснованно. При этом надзорные органы, не получая жалобы или заявления о бездействии работодателя, не мотивируют его к выполнению требований Постановления 967. Поскольку возникшая «патовая» ситуация для больного неприемлема (если нет акта расследования случая ПЗ, получение компенсаций за ущерб здоровью невозможно), то работник вынужден подавать иск в суд о принуждении работодателя к составлению акта о случае ПЗ.

В такой ситуации вместо обращения в суд возможна подача жалобы больного в прокуратуру, а далее прокуратура имеет все основания вынести необходимое предписание в адрес работодателя. Для больного это вариант наименее затратный по времени и не связанный с внесением пошлины за рассмотрение жалобы. Но большинство больных о таких возможностях не знают. А от разного рода частнопрактикующих юристов они чаще всего получают совет обращаться непосредственно в суд. Подобные консультанты имеют в указанном варианте прямую заинтересованность, так как при его реализации больной выплачивает таким помощникам далеко не символические гонорары за набор юридических услуг.

А когда начинается судебное разбирательство, работодатель заявляет ходатайство о проведении «независимой экспертизы» для оценки обоснованности установления диагноза ПЗ. Не запрашивая историю болезни из профцентра (отделения профпатологии) и какие-либо разъяснения от профцентра по поводу обоснованности установления такого диагноза, судья с подачи работодателя комплектует заведомо неполный набор документов для проведения экспертизы (обычно в виде санитарно-гигиенической характеристики условий труда и амбулаторной карты больного по месту жительства) и направляет эти материалы уже в с определением суда неким «независимым экспертам», которым поручается ответить на вопрос об обоснованности установления диагноза ПЗ. Естественно, что выбор экспертов тоже осуществляется по инициативе работодателя.

Иногда такое экспертное заключение оформляется по просьбе работодателя заранее, но с точки зрения опытного юриста, с ним до суда лучше не спешить. Судья не обязан принять экспертное заключение, составленное до начала суда. А если суд вынесет решение о проведении экспертизы в конкретном учреждении, то не принять составленное во исполнение судебного определения экспертное заключение судья уже не сможет. Заранее выбранные работодателем эксперты по скомплектованному по его усмотрению набору документов выносят ожидаемое работодателем решение о необоснованности установления диагноза ПЗ, после чего суд отказывает больному в иске о принуждении работодателя к составлению акта о расследования случая ПЗ.

Описанная схема обычно реализуется в том случае, если работодатель и медицинская организация, установившая диагноз ПЗ, находятся на большом отдалении друг от друга. Подавать иск об отмене диагноза ПЗ по месту нахождения ответчика (медицинской организации), согласно статье 28 ГПК², работодателю хлопотно и накладно. А начав дебаты о связи заболевания с профессией в суде по месту своего расположения, работодатель легко парирует иск больного, так как заболевший работник в области профпатологии не подготовлен, а профпатологи, установившие диагноз ПЗ, остаются в стороне от участия в разбирательстве.

В итоге возникает противоестественная ситуация:

А. Диагноз ПЗ не отменен, но акта расследования случая ПЗ нет.

Б. Медицинское учреждение, установившее диагноз ПЗ, ничего не знает о том, что где-то суд со ссылкой на заключение неких «независимых экспертов» признал установленный им диагноз некорректным.

В. Больной с неотмененным диагнозом ПЗ, но лишенный акта расследования связи заболевания с профессией, не имеет возможности пройти освидетельствования бюро медико-социальной экспертизы (МСЭ) для определения степени утраты трудоспособности, а затем обратиться в ФСС с заявлением о назначении страховых выплат.

Правовая оценка такой ситуации с точки зрения здравого смысла достаточно однозначна. Постановление 967 не предусматривает возможности не составления акта расследования случая ПЗ. Если работодатель не согласен с диагнозом ПЗ, 100% корректным действием является иск об отмене решения врачебной комиссии центра профпатологии, установившего диагноз ПЗ. При конструктивном подходе сторон адекватным выходом к разрешению возникших разногласий без длительных судебных разбирательств может быть обращение в центр профессиональной патологии Минздрава РФ, действующий на базе ГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, для досудебного рассмотрения адекватности ранее установленного диагноза ПЗ. Но с прагматической точки зрения минимизации затрат времени и сил, недобросовестному работодателю проще никуда не обращаться, присвоив себе права компетентного арбитра.

Похожая тактика «блокады» процедуры составления акта расследования случая ПЗ встречается и в исполнении ряда региональных отделений ФСС, когда представитель ФСС (иногда в союзе с работодателем) отказывается его подписывать. Так как акт расследования случая ПЗ не подписан, он остается юридически не значимым документом. Иногда в такой ситуации работодатель или отделения ФСС высылают в адрес профцентра (отделения профпатологии) и руководителей территориальных управлений Роспотребнадзора вежливые письма с предложениями совсем отменить диагноз ПЗ, раз процедура расследования, якобы, зашла в тупик. В итоге, проходят месяцы и даже годы, а больной при неотмененном диагнозе ПЗ не имеет возможности обратиться даже в бюро МСЭ для определения степени утраты трудоспособности, так как без оформленного должным образом акта расследования случая ПЗ такие обращения невозможны. В такую ситуацию из наблюдавшихся больных попадали и простые рабочие, и титулованные артисты.

Возможна и более «изошренная тактика», когда комиссия по расследованию случая ПЗ как бы работает, но ФСС (иногда вместе с работодателем) месяц за месяцем выдвигает все новые и новые требования: запросить еще

² Данная статья ГПК дает четкое и однозначное предписание: иск к организации предъявляется в суд по месту нахождения организации.

некоторые документы, выслушать еще одного специалиста, направить ряд документов на экспертную оценку в другую организацию и т. д. Процедура расследования при этом как будто идет, но продуктивного итога работы нет. Известно несколько случаев успешных судебных дел по иску больных, требовавших обязать комиссию оформить акт расследования случая ПЗ в окончательном виде в конкретные сроки. Но здесь выявляется явная недоработка нормативной базы, так как Постановление 967 не содержит никаких временных ограничений на составление данного акта.

Если акт расследования случая ПЗ все-таки составлен, то, получив от больного заявление о назначении страховых выплат с прилагаемым необходимым набором документов, региональные отделения ФСС довольно регулярно, не соглашаясь с диагнозом ПЗ, тем не менее, не спешит подавать в суд иск его отмене. Они выносят решение о признании случая не страховым, мотивируя его собственными соображениями о том, что диагноз ПЗ установлен ошибочно, по существу, либо о том, что ранее была нарушена процедура установления связи заболевания с профессией³.

Поскольку для больного и такая ситуация (ПЗ есть, степень утраты трудоспособности определена, но страховых выплат нет) неприемлема, то он вынужден по своей инициативе предъявлять иск к региональному отделению ФСС о назначении страховых выплат. В такой ситуации ФСС нередко пытается пойти по самому простому для себя пути:

А. Не предъявлять иск профцентру об отмене диагноза ПЗ.

Б. Инициировать в уже начавшемся суде по месту своего нахождения упрощенную «независимую экспертизу» обоснованности установления диагноза ПЗ.

В. В отдельных случаях предпринимается психологическая атака на больного, когда региональные отделения ФСС предъявляют больному встречный иск об отмене диагноза ПЗ.

Дальнейшая последовательность событий уже знакома. Тактика региональных отделений ФСС мало чем отличается от вышеописанной линии поведения работодателя. И она приводит к практически такому же результату, когда диагноз ПЗ не отменен, но решение об установлении связи заболевания с профессией признано некорректным. Здесь следует отметить, что если региональное отделение ФСС не согласно с диагнозом ПЗ, то оно имеет право оспаривать этот диагноз в суде. Но в таком случае следует предъявлять иск профцентру (отделению профпатологии), установившему такой диагноз, причем подавать исковое заявление следует в суд по месту нахождения ответчика. Больной может выступать в судебном процессе лишь так называемым «третьим лицом», но никак не ответчиком, так как он сам себе диагноз не устанавливал. Если судья считает необходимым назначить экспертизу связи заболевания с профессией, то с профцентра (отделения профпатологии) следует запросить медицинскую документацию по обстоятельствам установления оспариваемого диагноза, и дать возможность медицинской организации обосновать свою позицию.

Существуют и менее «одиозные», но, тем не менее, некорректные по существу процедуры оспаривания диагноза ПЗ. В таких случаях работодатель или ФСС не спешат сразу подавать к медицинскому учреждению, установившему диагноз ПЗ, иск о его отмене. Они ждут составления акта расследования случая ПЗ. Если территориальные органы Роспотребнадзора указывают в акте на профессиональный характер заболевания, то работодатель или ФСС обычно

³ Попытки ряда отделений ФСС признать случай ПЗ «не страховым» на основании претензий к процедуре проведения экспертизы связи заболевания с профессией были рассмотрены ранее [11].

прилагают к акту расследования особое мнение о том, что диагноз не обоснован, а после оформления акта подают иск сразу к двум ответчикам: (1) Территориальному управлению Роспотребнадзора и (2) медицинскому учреждению, установившему диагноз ПЗ. Такой иск содержит требования об отмене трех документов: заключения об установлении диагноза ПЗ, извещения об установлении заключительного диагноза ПЗ и акта расследования случая ПЗ.

Смысл такой тактики — упростить для истца судебные процедуры в тех случаях, когда работодатель и региональное отделение ФСС находятся в одном субъекте РФ, а медицинское учреждение, установившее диагноз — в другом. Если оспаривать сначала только диагноз ПЗ, то пришлось бы подавать иск по месту нахождения профцентра или отделения профпатологии. А вот если иск предъявлен сразу к нескольким ответчикам, находящимся в разных местах, то истец имеет формальное право выбрать место рассмотрения судебного иска.

Поэтому иск подается в суд по месту нахождения территориального управления Роспотребнадзора и отделения ФСС. И в реальной практике профцентр, находящийся за сотни или тысячи километров, может месяцами не оповещаться о ходе процесса. А, если и оповещается вовремя, то посылать своего представителя на судебные заседания в командировки на дальние расстояния для медицинских учреждений невозможно. В итоге бремя доказательства правильности установления диагноза ПЗ перекладывается на больного и территориальный орган Роспотребнадзора. Ни тот, ни другой не обладают достаточным уровнем знания профпатологии. Это уже в существенной мере предопределяет проигрыш дела для больного.

Начав процесс по месту нахождения органов Роспотребнадзора или больного, региональные отделения ФСС или работодатель так же, как уже было описано, стараются провести так называемую «независимую экспертизу» по неполному и комплектующему по своему усмотрению набору медицинских документов. По нашему мнению, и это софистическая практика с предъявлением иска ненадлежащему ответчику. По смыслу пп. 14 и 15 Постановления 967, единственным учреждением, которое выносит решение об установлении диагноза ПЗ и поэтому несет ответственность за его корректность, является центр профессиональной патологии.

Практически во всех описанных нами вариантах оспаривания диагноза ПЗ фигурируют «независимые» экспертизы, предлагаемые работодателем или ФСС суду. Работодатели или сотрудники территориальных отделений ФСС обычно выбирают для проведения экспертизы научные учреждения, ориентируясь на те из них, которым ранее заказывали работы в области охраны здоровья работников или методические разработки. Иногда судьи предпринимают попытки направить материалы по делу в бюро судебно-медицинской экспертизы.

Однако, здесь следует учитывать, что подобные учреждения не являются профцентрами, к тому же бюро судебно-медицинской экспертизы не имеют и лицензии на право проведения экспертизы связи заболевания с профессией, в их штате отсутствуют профпатологи. А в отношении поручения такой экспертизы научным или учебным учреждениям следует учитывать, что согласно п. 11 Постановления Пленума Верховного Суда РФ от 10.03.2011 № 2 «О применении судами законодательства об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» установленный диагноз ПЗ может быть отменен или изменен только центром профессиональной патологии. Районные или городские суды

обычно игнорируют несоответствие, выражающиеся в выполнении экспертизы о связи заболевания с профессией не в профцентре, но на уровне вышестоящих судов такие заключения от научных учреждений регулярно признаются недопустимыми доказательствами, и дело возвращается в суд первой инстанции для нового рассмотрения с новой экспертизой.

Завершая краткое рассмотрение описанных ситуаций, следует отметить, что для прекращения указанной практики необходима серьезная реформа нормативно-правовой базы в области учета, расследования и регистрации случаев ПЗ. И, в первую очередь, необходима подготовка дополнений и изменений в Постановление 967 с детальной проработкой процедуры установления, расследования, регистрации ПЗ, а также и оспаривания при этом действий должностных и юридических лиц. Положительное влияние на адекватность судебной практики могли бы оказать специальные, дополнительные по отношению к уже имеющимся, разъяснения Верховного суда РФ.

Права больных с установленным в профцентре диагнозом ПЗ на своевременное получение страховых выплат должны быть, безусловно, законодательно защищены. Ситуации, когда споры, в том числе и в судах, вокруг корректности диагноза ПЗ идут по 3–5 лет, а больной при неотменном диагнозе ПЗ и определенной утрате профессиональной трудоспособности не получает никаких материальных компенсаций, должны быть признаны принципиально недопустимыми.

Заключение. Для прекращения вышеописанной практики необходима скорейшая реформа нормативно-правовой базы в области учета и расследования случаев ПЗ. Процедура рассмотрения разногласий в области диагностики ПЗ должна быть четко регламентирована.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров Н.Ф., Прокопенко Л.А., Измерова Н.И. и др. Общие принципы классификации, диагностики и терапии профессиональных заболеваний. В кн.: *Профессиональная патология. Национальное руководство*. Под ред. Н.Ф. Измерова. М.: 2011: 70–107.
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2019.
3. Министерство труда и социальной защиты РФ. Доклад о результатах мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2016 году. М.: 2017.
4. Севастьянов М.А., Коробов М.В., Владимиров О.Н., Вардосанидзе К.В., Божков А.А., Божков И.А. Правоприменительная практика по вопросам обеспечения пострадавших вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний техническими средствами и реабилитации. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. 2014; 3: 31–40.
5. Меметов С.С., Потапов Н.Н., Мутева Т.А., Якушев А.А. О независимой медицинской экспертизе. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. 2015; 3: 6–9.
6. Севастьянов М. А., Владимиров О. Н., Шапорова Н.Л., Дудина О.В., Божков И.А. Медико-социальное обеспечение пострадавших на производстве в результате несчастных случаев и профессиональных заболеваний. *Российский семейный врач*. 2015; 1: 44–8.
7. Сабанов З.М. Правовые основы социальной защиты лиц, получивших повреждение здоровья в результате несчастного случая на производстве и профессиональных заболеваний. *АНИ: педагогика и психология*. 2016; 3(16): 344–8.
8. Васильева Л.А., Матвеев В.Ю. Анализ травматизма, профессиональных заболеваний и меры по повышению безопасности труда в АПК. *Вестник НГИЭИ*. 2014; 4 (35): 9–17.
9. Ушакова О.В., Лахман О.Л., Бейгель Е.А. Правовые аспекты экспертизы сложных случаев связи заболевания с профессией. *Мед. труда и пром. экол.* 2017; 1: 20–3
10. Elsner P1, Schliemann S. The notion of occupational skin disease. Medical and legal aspects. *Hautarzt*. 2015; 66(3): 184–8.
11. Бойко И.В., Андреев О.Н. Критический анализ признания профессионального заболевания не страховым случаем на основании особенностей процедуры расследования. *Мед. труда и пром. экол.* 2019; 59(1): 1020–4.

REFERENCES

1. Izmerov N.F., Prokopenko L.A., Izmerova N.I. et al. General principles for the classification, diagnosis and treatment of occupational diseases. In: *Professional pathology. National leadership*. Izmerov N.F. (ed.). Moscow; 2011: 70–107.
2. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2018: State report. Moscow.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare; 2019.
3. Ministry of Labor and Social Protection. Report on the results of monitoring the conditions and labor protection in the Russian Federation in 2016. Moscow: 2017.
4. Sevastianov M.A., Korobov M.V., Vladimirova O.N., Vardosanidze K.V., Bozhkov A.A., Bozhkov I.A. Practice for ensuring injured due to accidents at work and occupational diseases assistive rehabilitation devices. *Vestnik Vserossijskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj ekspertize, reabilitacii i reabilitacionnoj industrii*. 2014; 3: 31–40 (in Russian).
5. Memetov S.S., Potapov V.N., Muteva T.A., Yakushev A.A. About an independent medical examination. *Vestnik Vserossijskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj ekspertize, reabilitacii i reabilitacionnoj industrii*. 2015; 3: 6–9 (in Russian).
6. Sevastianov M.A., Vladimirova O.N., Shaporova N.L., Dudina O.V., Bozhkov I.A. Medical social security injured at work due to accidents and occupational diseases. *Rossijskij semejnij vrach*. 2015; 1: 44–8 (in Russian).
7. Sabanov Z.M. The legal basis for the social protection of persons who have received health damage as a result of an accident at work and occupational diseases. *ANI: pedagogika i psihologiya*. 2016; 3(16): 344–348 (in Russian).
8. Vasilyeva L.A., Matveev V. Y. Analysis of injury, professional diseases and measures to improve safety in agricultural complex. *Vestnik NGIEI*. 2014; 4 (35): 9–17 (in Russian).
9. Ushakova O.V., Lakhman O.L., Beygel' E.A. Legal aspects of examination concerning complicated cases of occupation connection with disease. *Med. trida i prom ekol.* 2017; 1: 20–3 (in Russian).
10. Elsner P1, Schliemann S. The notion of occupational skin disease. Medical and legal aspects. *Hautarzt*. 2015; 66(3): 184–8. DOI: 10.1007/s00105-015-3582-4.
11. Boiko I.V., Andreenko O.N. Critical analysis of attempts to recognize an occupational disease as a non-insured event on the basis of the peculiarities of the disease investigation procedure. *Med. trida i prom ekol.* 2019; 59(1): 1020–24 (in Russian).

Особенности реабилитации медицинских работников с профессиональными заболеваниями

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья», Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036;

²ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», Минздрава РФ, пр. Пискаревский, 47, Санкт-Петербург, Россия, 195067;

³ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по г. Санкт-Петербургу» Филиал-бюро № 15, Минтруда РФ, ул. Фурштатская, 19, Санкт-Петербург, Россия, 191028

Публикации с анализом специфики реабилитационных мероприятий у медицинских работников (МР), пострадавших от профессиональных заболеваний (ПЗ), немногочисленны. Указанное обстоятельство делает актуальным в РФ исследование по проблемам оценки качества и повышения эффективности реабилитации МР, пострадавших в результате ПЗ. Цель исследования — определить специфику медицинской и профессиональной реабилитации у медицинских работников с ПЗ и пути ее совершенствования.

По архивным материалам центров профпатологии и бюро медико-социальной экспертизы Северо-Западного федерального округа РФ за период 2000–2017 гг. проанализирована документация по 225 МР, пострадавшим от ПЗ, оценены данные по определению степени утраты трудоспособности и инвалидности, динамики состояния здоровья пациентов в процессе реабилитации, оценена доступность медикаментозной помощи и санаторно-курортного лечения для указанных пациентов.

Реабилитационные мероприятия проводились в отношении МР с инфекционными, аллергическими ПЗ и ПЗ от воздействия физических перегрузок. Подавляющее большинство пациентов при изменении условий труда могли бы продолжать трудовую деятельность в здравоохранении. Однако трудоустройство МР в условиях, исключающих воздействие противопозволенных им вредных производственных факторов, проводилось лишь в единичных случаях. Нуждаемость в мерах медицинской реабилитации была определена лишь 75% МР с ПЗ, из которых обеспечение медикаментозным лечением осуществлено в отношении 73% пациентов, а санаторно-курортным лечением — 12%. При динамическом наблюдении положительная динамика в течение ПЗ отмечена у 22,5% пациентов.

Реабилитация МР с ПЗ имеет ряд особенностей, связанных в первую очередь с нормативно-правовым регулированием. Также требуется межведомственное взаимодействие между медико-социальной экспертизой и ФСС по вопросам страхового обеспечения, руководителей медицинских организаций со службой занятости для рационального трудоустройства МР, усиление контроля за обеспечением пострадавших МР в результате ПЗ в необходимых мерах реабилитации.

Ключевые слова: *медицинские работники; реабилитация; профессиональные заболевания; трудоспособность*

Для цитирования: Петрухин Н.Н., Мозжелина Е.К., Андреев О.Н., Гребеньков С.В., Бойко И.В. Особенности реабилитации медицинских работников с профессиональными заболеваниями. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-546-550>

Для корреспонденции: *Петрухин Николай Николаевич*, врач-профпатолог, ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», аспирант каф. медицины труда ФГБОУ ВО «СЗГМУ имени И.И. Мечникова». E-mail: massage-piter@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / **Дата принятия к печати:** 02.07.2020 / **Дата публикации:** 31.08.2020

Nikolay N. Petrukhin^{1,2}, Ekaterina K. Mozhelina³, Oleg N. Andreenko¹, Sergey V. Grebenkov², Ivan V. Boyko^{1,2}

Features of rehabilitation of medical workers with occupational diseases

¹North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036;

²North-West State Medical University named after I.I. Mechnikova, Piskarevsky Ave., 47, St. Petersburg, Russia, 195067;

³Main Bureau of Medical and Social Expertise in St. Petersburg, Branch Bureau No. 15, 19, Furshtatskaya str., St. Petersburg, Russia, 191028

Introduction. There are few publications analyzing the specifics of rehabilitation measures for medical workers (MW) affected by occupational diseases (OD). This circumstance makes it relevant in the Russian Federation to research on the problems of assessing the quality and improving the effectiveness of rehabilitation of MW who were injured as a result of OD.

The aim of the study is to determine the specifics of medical and professional rehabilitation of medical workers with OD and to determine ways to improve the rehabilitation of this contingent.

Materials and methods. According to archival materials of the centers of occupational pathology and the bureau of medico-social examination of the North-West Federal district of the Russian Federation for the period 2000–2017 the documentation was analyzed for 225 MW affected by OD, evaluated the data to determine the degree of disability and of disability, the dynamics of the health status of patients in process of rehabilitation, assessed the availability of medical assistance and sanatorium-resort therapy for these patients.

Results. Rehabilitation measures were carried out for MW with infectious, allergic, and physical overload-related diseases. Most patients could continue working in healthcare if their working conditions changed. However, employment of MW in

conditions that exclude the impact of harmful production factors that are contraindicated by them was carried out only in isolated cases. The need for medical rehabilitation measures was determined by only 75% of MW with OD, of which 73% of patients were provided with medication, and 12% with Spa treatment. In dynamic follow-up, a positive dynamic during OD was observed in 22.5% of patients.

Conclusions. *Rehabilitation of MW with OD has several features, primarily related to legal regulation. Also requires interagency cooperation between medical and social expertise and FSS on matters of insurance coverage, healthcare leaders with the employment service for MW rational employment, strengthening of the monitoring of victims MW as the result of OD in the required rehabilitation.*

Keywords: *medical workers; rehabilitation; occupational diseases; working capacity*

For citation: Petrukhin N.N., Mozhelina E.K., Andreenko O.N., Grebenkov S.V., Boyko I.V. Features of rehabilitation of medical workers with occupational diseases. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-546-550>

For correspondence: *Nikolay N. Petrukhin*, occupational physician of North-West Public Health Research Center, post-graduate student of the Department of labor medicine of North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov. E-mail: massage-piter@yandex.ru

Funding. The study had no funding.

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

Information about authors: Grebenkov S.V. 0000-0002-7124-2504, Boyko I.V. 0000-0003-4008-7393

Received: 15.05.2020 / Accepted: 02.07.2020 / Published: 31.08.2020

По вопросам профессиональной заболеваемости медицинских работников (МР) в РФ имеется довольно много научных публикаций. Достаточно подробно описаны структура и уровень профессиональной заболеваемости этого контингента [1,2]. Между тем, исследований по вопросам медико-социальной экспертизы (МСЭ) и реабилитации МР, пострадавших от профессиональных заболеваний (ПЗ), существенно меньше. В основном они рассматривают вопросы организации восстановительного лечения МР с профессиональным туберкулезом [3,4].

Структура профессиональной заболеваемости в здравоохранении по сравнению таковой в ведущих отраслях промышленности и на транспорте, отличается своеобразием. У МР преобладают инфекционные (гемоконтактные гепатиты и туберкулез) и аллергические ПЗ [1,2]. При этом методические разработки по общим вопросам пострадавших от ПЗ [5–7] не включают в себя подробного анализа специфики их реализации у МР.

В многочисленных зарубежных публикациях отмечаются значительные социальные издержки от заболеваний МР, вызванных вредными условиями труда [8–10]. Но опыт других стран не может быть стереотипно перенесен на РФ из-за значительной разницы в нормативно-правовой базе по вопросам диагностики ПЗ и социального страхования работников.

Под ПЗ в системе социального страхования понимают «хроническое или острое заболевание застрахованного, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности» [11,12]. В результате ПЗ, правоустанавливающим документом для страхового возмещения является программа реабилитации пострадавшего на производстве (ПРП), форма которой утверждена постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 18.07.2001 № 56 [2,11].

Указанные обстоятельства делают актуальным исследование в РФ по проблемам оценки качества и повышения эффективности МСЭ и реабилитации МР, пострадавших от ПЗ.

Цель исследования — определить специфику медицинской и профессиональной реабилитации у медицинских работников с ПЗ и определить пути совершенствования реабилитации указанного контингента.

Содержание и эффективность мероприятий в области медицинской и профессиональной реабилитации МР, пострадавших от ПЗ, изучалась по материалам центров

профпатологии (ЦПП) и бюро МСЭ Северо-Западного федерального округа (СЗФО) за период 2000–2017 гг. в отношении всех МР, которые были за этот период направлены на МСЭ в связи с установлением заключительного диагноза ПЗ. Проанализирована информация из 225 дел освидетельствования бюро МСЭ указанных пациентов и программ реабилитации пострадавшего (ПРП) в результате ПЗ. На их основании оценены данные по первичному определению степени утраты трудоспособности и инвалидности заболевших, динамика состояния здоровья МР при переосвидетельствовании, доступность медикаментозной помощи и санаторно-курортного лечения. Динамика состояния здоровья МР и условия их труда изучалась также по данным документации ЦПП.

Оценка полноты данных осуществлялась с помощью метода сопоставления данных в формате «N (%)». Для описания медианы и абсолютного разброса данных использовались среднее значение и стандартное отклонение в формате «M±S», а для оценки относительного разброса использовался коэффициент вариации V, который характеризует однородность показателя и позволяет сравнивать однородность разных показателей, независимо от их масштаба и единиц измерения. Для описания структуры показателя использовались медиана и квартили в формате «Me [LQ; UQ]» и минимум и максимум для оценки диапазона колебания показателя в формате «(Min; Max)».

За анализируемый период 2000–2017 гг. на территории СЗФО в ЦПП было установлено 227 заключительных диагнозов ПЗ у МР. Первое место в структуре официально регистрируемой профессиональной заболеваемости МР в СЗФО занимают инфекционные заболевания, представленные туберкулезом. С меньшей частотой отмечались аллергические ПЗ и ПЗ от воздействия физических перегрузок (табл. 1). В отношении этих трех групп ПЗ, выявляемых у МР, проводились сначала МСЭ, а потом реабилитационные мероприятия.

Из 227 МР с установленным заключительным диагнозом ПЗ на МСЭ для определения степени утраты трудоспособности и составления ПРП были направлены 225 МР. Двум МР было отказано в направлении на МСЭ со ссылкой на отсутствие нарушения функций организма, что делало заведомо невозможным определение степени утраты трудоспособности [13–15].

Наиболее частым экспертным решением бюро МСЭ в отношении МР, пострадавших от ПЗ, было определение степени утраты трудоспособности в размере от 10 до 30% без определения группы инвалидности. Данное решение

было принято в отношении 61% пострадавшего. Вдвое реже (порядка 36%) пациентам определялась III группа инвалидности вследствие ПЗ и от 40 до 70% утраты трудоспособности. Гораздо реже (6 пациентов — 2,7% случаев) из-за выраженности стойких нарушений функций организма, вызванных туберкулезом, были определены II группа инвалидности вследствие ПЗ и от 70 до 90% утраты трудоспособности.

Таблица 1 / Table 1

Распределение профессиональных заболеваний медицинских работников по нозологическим группам
The distribution of occupational diseases of medical workers by nosological groups

Группа ПЗ	Число случаев, абс.	Удельный вес, %
Инфекционные заболевания С		
Туберкулез, всего	114	50,3
В том, числе:		
— легочный	95	41,9
— внелегочный	19	8,4
Гемоконтактные гепатиты	4	1,8
Аллергические заболевания:		
Бронхиальная астма	37	16,3
Аллергический дерматит	10	4,4
Аллергическая ринопатия	16	7,3
ПЗ, вызванные физическими перегрузками		
Полинейропатия верхних конечностей	19	8,4
Миотонические синдромы	12	5,3
Миофиброз	8	3,2
Эпикондилез	4	1,6
Плече-лопаточный периартроз	3	1,4

По результатам МСЭ из 225 МР, пострадавших от ПЗ, нуждаемость в мероприятиях медицинской реабилитации, включавшей медикаментозное и санаторно-курортное лечение, была определена у 169 пациентов, что составило 75,1% от общего числа МР. Из них с инфекционными ПЗ было 96 (56,7%), с ПЗ от воздействия физических перегрузок — 38 (22,5%) и с аллергическими ПЗ — 35 (20,6%).

Как оказалось в дальнейшем, ПРП по части мероприятий медицинской реабилитации были адекватно выполнены в отношении далеко не всех МР. Обеспечением по страхованию в виде оплаты дополнительных расходов на приобретение лекарственных препаратов было охвачено 124 пациента (73,4%); санаторно-курортное лечение получали 25 пациентов (12,1%). Доля пациентов, в отношении которых были выполнены мероприятия, предусмотренные ПРП, была наибольшей среди пациентов с инфекционными ПЗ — 44,4%, у МР с аллергическими ПЗ — 15,4%, а у пациентов с ПЗ от воздействия физических перегрузок — 13,6%.

Далее рассмотрим реализацию рекомендаций по профессиональной реабилитации МР, пострадавших от ПЗ. Абсолютное число и доля пациентов, нуждающихся в соответствии с рекомендациями ЦПП в трудоустройстве вне контакта с противопоказанными вредными производственными факторами (ВПФ) (табл. 2).

В дальнейшем рационально (т. е. с исключением противопоказанных ВПФ) были трудоустроены из 76 пациентов только 7 человек, что составляет 9,1% от общего числа нуждающихся. Из 7 МР 2 страдали профессиональным туберкулезом, 4 — аллергическими ПЗ, у 1 было ПЗ от

воздействия физических перегрузок. Из указанных 7 пациентов 3 МР были трудоустроены хотя и без противопоказанных ВПФ, но с потерей квалификации: медицинская сестра процедурного кабинета и массажистка были трудоустроены санитарками, а врач-судмедэксперт был трудоустроен лаборантом.

Таблица 2 / Table 2

Число и доля медицинских работников с различными профессиональными заболеваниями, нуждавшихся в рациональном трудоустройстве
The number and proportion of medical workers with various occupational diseases who needed rational employment

Профессиональное заболевание	абс.	%
Аллергические	58	76,4
Инфекционные	12	15,8
От воздействия физических перегрузок	6	7,8

При оценке динамики состояния здоровья МР, в отношении которых проводились реабилитационные мероприятия, была отмечена ее очевидно невысокая эффективность. Из 124 пациентов, получавших реабилитационные мероприятия, положительная динамика в течении ПЗ, выражающаяся в снижении степени выраженности клинических симптомов ПЗ или уменьшении частоты обострений патологии (для аллергических ПЗ и ряда ПЗ от воздействия физических перегрузок), отмечена всего лишь у 28 пациентов (22,5%). Отрицательная динамика наблюдалась гораздо чаще. Прогрессирующее течение ПЗ отмечалось у 84% пациентов с инфекционными ПЗ (туберкулез), 65% МР с аллергическим ПЗ (в основном, за счет неблагоприятного течения бронхиальной астмы) и 70% ПЗ от воздействия физических перегрузок.

Данный факт может объясняться тем, что у большей части пациентов медикаментозное лечение проводилось нерегулярно (в 55% случаев). Прогрессирование ПЗ от физических перегрузок у наблюдавшихся МР объясняется и тем, что они не были рационально трудоустроены и продолжали трудовую деятельность в условиях воздействия противопоказанных им ВПФ.

Диагностика ПЗ не является самоцелью. Диагноз ПЗ дает пациенту право на комплекс реабилитационных мероприятий, оплачиваемый из средств фонда социального страхования (ФСС). Наиболее перспективной представляется профессиональная реабилитация МР, пострадавших от ПЗ. Результаты первичного освидетельствования бюро МСЭ таких МР свидетельствуют о том, что более 90% пациентов указанного профиля не имели полной стойкой утраты трудоспособности, и в дальнейшем при постоянном трудоустройстве вне контакта с противопоказанным ВПФ могли продолжать трудовую деятельность в здравоохранении.

Однако, рациональное трудоустройство таких МР на практике осуществлялось довольно редко. В подавляющем большинстве случаев (более 90%) рекомендации о таком трудоустройстве МР, пострадавших от ПЗ, не выполнялись. Обычная причина их неисполнения сводилась к декларации работодателя об отсутствии у него вакантных рабочих мест с условиями труда, не противопоказанных заболевшему МР. Возможности службы занятости в подборе таким МР других рабочих мест не использовались. Направление пациентов в медицинские учебные заведения (ВУЗы и колледжи) на переобучение в другую специальность, в том числе и с оплатой за счет средств ФСС, в отношении МР с ПЗ в СЗФО никогда не осуществлялось,

хотя данное мероприятие и предусмотрено в числе гарантий для пациентов, пострадавших от ПЗ. Такое неиспользование предусмотренных действующими нормативными актами возможностей для подбора заболевшим новых рабочих мест и было причиной весьма низкой эффективности профессиональной реабилитации МР. Другим очевидным недостатком практики трудовой реабилитации МР, пострадавших от ПЗ, были регулярные факты их трудоустройства со снижением квалификации.

Ожидать высокой эффективности медицинской реабилитации в отношении МР с наиболее типичными ПЗ вряд ли возможно, так как указанная патология обычно не поддается быстрому излечению или переводу в стадию стойкой ремиссии. Но при этом было бы все-таки уместно добиваться практически 100% реализации показанных пациентам реабилитационных мероприятий.

Как следует из полученных данных, медицинская реабилитация осуществлялась в отношении далеко не всех заболевших. Причина такой ситуации заключалась в том, что пациентам с инфекционными ПЗ (туберкулез и гепатит) в 20 случаях не была определена нуждаемость в мерах медицинской реабилитации в виду незначительности нарушения функций организма, например, отсутствие дыхательной недостаточности после курса химиотерапии легочного туберкулеза. В итоге отмечались такие ситуации, когда МР из-за заболевания туберкулезом сначала определялась третья группа инвалидности по общему заболеванию, а после признания заболевания профессиональным следовал отказ в определении степени утраты трудоспособности в связи с отсутствием дыхательной недостаточности.

Примерно аналогичным образом складывалась ситуация и с аллергическими ПЗ (аллергический дерматит и ринопатия — 26 случаев) и ПЗ, связанными с воздействием физических перегрузок (миофиброз — 8 случаев). Хотя данные ПЗ и не были излечены, но отказ в определении степени утраты трудоспособности мотивировался незначительностью или отсутствием нарушения функций организма.

Таким образом, возникает ощутимый риск для МР, пострадавших от ПЗ, оказаться вне финансируемой из средств ФСС системы медицинской и профессиональной реабилитации, несмотря на законодательные гарантии обязательности страхового возмещения пострадавшим от ПЗ. Статья 4 ФЗ № 125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 г. (далее ФЗ–125) утверждает, что «Основными принципами обязательного социального страхования от профессиональных заболеваний являются: гарантированность права застрахованных на обеспечение по страхованию».

Но логика построения нормативно-правовой базы в этой области приводит к регулярной возможности обратного результата. Это связано с особенностью основополагающих документов в области МСЭ у пациентов с ПЗ [16], согласно которым определение степени утраты трудоспособности возможно только в случае нарушений функций организма. Если же нарушения функций отсутствуют или они незначительны, степень утраты трудоспособности не определяется.

В случае же отказа в определении работнику, пострадавшего от ПЗ, степени утраты трудоспособности случай ПЗ признается ФСС не страховым, что влечет отказ в финансировании медицинской и профессиональной реабилитации. Данное решение детерминировано ФЗ–125, в соответствии с которым критерием признания заболевания

профессиональным является утрата (снижение) профессиональной трудоспособности (статья 3), а необходимым условием назначения страховых выплат — определение больному со стороны органов МСЭ степени утраты трудоспособности (статья 10).

Указанная ситуация отказа в назначении страховых выплат в связи с отсутствием нарушения функций организма заболевшего на момент его освидетельствования в бюро МСЭ особенно характерна для МР, так как, например, при аллергических ПЗ в стадии ремиссии нарушения функций, как правило, будут отсутствовать, при начальных явлениях ПЗ от воздействия физических перегрузок они могут быть незначительными. Но в таких случаях отсутствие нарушения функций не исключает потребность больного, например, в постоянном рациональном трудоустройстве, санаторно-курортном лечении, в регулярном применении лекарственных средств с профилактическим целями.

Но даже в случае определения пациентам степени утраты трудоспособности мероприятия медицинской реабилитации реализовались не полностью. Регулярно отмечавшееся прогрессирование ПЗ может объясняться тем, что у большей части пациентов лечение проводилось нерегулярно (в 55% случаев), а большинство больных с ПЗ от воздействия физических перегрузок продолжали трудиться в противопоказанных им условиях.

Выводы. Реабилитация МР с ПЗ имеет ряд особенностей, связанных в первую очередь с нормативно-правовым регулированием. Зачастую на практике отмечается квалификация имеющегося у МР ПЗ как нестрахового случая, а отсутствие рационального трудоустройства заболевших и их нерегулярное лечение приводят к прогрессированию ПЗ и сокращению трудового долголетия МР. Для повышения эффективности реабилитационных мероприятий в отношении МР, пострадавших от ПЗ, требуется внесение изменений на законодательном уровне о возможности признания страховым случаем ПЗ, протекающих без выраженных нарушений функций организма. Также требуется наладить межведомственное взаимодействие между медико-социальной экспертизой и ФСС по вопросам страхового обеспечения пострадавших от ПЗ, установить контакты руководителей медицинских организаций со службой занятости для рационального трудоустройства больных МР, усилить контроль за обеспечением МР, пострадавших в результате ПЗ, в необходимых мерах реабилитации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гатиятуллина А.А. Состояние здоровья медицинских работников. *Вестник современной клинической медицины*. 2016; 3(9): 69–75.
2. Гарипова Р.В. Совершенствование системы мониторинга за состоянием здоровья медицинских работников. *Казанский медицинский журнал*. 2011; 1: 78–82.
3. Бектасова М.В., Шепарев А.А., Скварник В.В. Причины возникновения и профилактики профессионального туберкулеза у медицинского персонала фтизиатрических учреждений приморского края. *Путь науки*. 2015; 11: 171–2.
4. Михалева Т.С., Тарасов А.А. Основы медико-профессиональной экспертизы и реабилитации в профпатологии. *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. 2013; 1: 8–11.
5. Бехтерева З.М., Линьков Н.В., Иштерьякова О.А., Малышева И.Ю., Новикова Н.И., Шакирова Л.В. Современная медико-социальная экспертиза и реабилитация при профессиональных заболеваниях. *Казанский медицинский журнал*. 2003; 3(84): 221–4.

6. Быковская Т.Ю., Пиктушанская И.Н., Шабалкин А.И. Профессиональные заболевания. Актуальные вопросы профилактики и медицинской реабилитации. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; 5–2 (87): 123–6.
7. Севастьянов М.А., Владимиров О.Н., Шапорова Н.Л., Дудина О.В., Божков И.А. Медико-социальное обеспечение пострадавших на производстве в результате несчастных случаев и профессиональных заболеваний. *Российский семейный врач*. 2015; 4: 44–48.
8. Prüss-Ustün A., Rapiti E., Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med*. 2005; 48(5): 482–490.
9. Health & Safety Executive. Health and Safety Executive Statistics. <http://www.hse.gov.uk/statistics/>.
10. Albert N., Chandrasekharan K., Wendeler D., Haamann F., Dulon M. Infectious diseases in healthcare workers — an analysis of the standardised data set of a German compensation board. *J Occup Med Toxicol*. 2012; 7: 8.
11. Севастьянов М.А., Коробов М.В., Владимиров О.Н., Вардосанидзе К.В., Божков А.А., Божков И.А. Правоприменительная практика по вопросам обеспечения пострадавших вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний техническими средствами реабилитации. *Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии*. 2014; 3: 31–41.
12. Giddings T., Cox J., King J., Hutchinson A., McAvoy P. Understanding doctor's performance. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007; 3(89): 331–2.
13. Гребеньков С.В., Довгуша Л.В., Петрухин Н.Н. Проблема признания профессионального заболевания у медицинских работников страховым случаем. В кн.: «Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Профилактическая медицина — 2019». СПб.; 2019. ч. 1. 135–40.
14. Довгуша Л.В., Петрухин Н.Н. К вопросу о критериях признания профессионального заболевания страховым случаем у работников здравоохранения. *Мед. труда и пром. экол*. 2019; 9: 618–9.
15. Петрухин Н.Н., Логинова Н.Н., Андреев О.Н., Гребеньков С.В., Бойко И.В., Орницан Э.Ю. Проблема туберкулеза легких у работников лечебно-профилактического звена здравоохранения в Северо-Западном федеральном округе. *Пульмонология*. 2019; 5: 590–5.
16. Постановление Минтруда РФ от 18.07.2001 N 56 (ред. от 24.09.2007) «Об утверждении временных критериев определения степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, формы программы реабилитации пострадавшего в результате несчастного случая на производстве и профессионального заболевания». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33027/.
2. Gatiyatullina L.L. The health status of medical workers. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*. 2016; 3(9): 69–75 (in Russian).
3. Bektasova M.V., Sheparev A.A., Skvarnik V.V. The causes and prevention of occupational tuberculosis in medical personnel of TB facilities in the Primorye Territory. *Put' nauki*. 2015; 11: 171–2 (in Russian).
4. Mikhaleva T.S., Tarasov A.A. Fundamentals of medical and professional expertise and rehabilitation in occupational pathology. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya*. 2013; 1: 8–11 (in Russian).
5. Bekhtereva Z.M., Linkov N.V., Ishteryakova O.A., Malysheva I.Yu., Novikova N.I., Shakirova L.V. Modern medical and social expertise and rehabilitation for occupational diseases. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2003; 3(84): 221–4 (in Russian).
6. Bykovskaya T.Yu., Piktushanskaya I.N., Shabalkin A.I. Occupational diseases. Actual issues of prevention and medical rehabilitation. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012; 5–2 (87): 123–6.
7. Sevastyanov M.A., Vladimirova O.N., Shaporova N.L., Dudina O.V., Bozhkov I.A. Medical and social support for workers injured in accidents and occupational diseases. *Rossiyskiy semeynyy vrach*. 2015; 4: 44–8 (in Russian).
8. Prüss-Ustün A., Rapiti E., Hutin Y. Estimation of the global burden of disease attributable to contaminated sharps injuries among health-care workers. *Am J Ind Med*. 2005; 48(5): 482–90.
9. Health & Safety Executive. Health and Safety Executive Statistics. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/>
10. Albert N., Chandrasekharan K., Wendeler D., Haamann F., Dulon M. Infectious diseases in healthcare workers — an analysis of the standardised data set of a German compensation board. *J Occup Med Toxicol*. 2012; 7: 8.
11. Sevastyanov M.A., Korobov M.V., Vladimirova O.N., Vardosanidze K.V., Bozhkov A.A., Bozhkov I.A. Law enforcement practice on providing victims of industrial accidents and occupational diseases with technical rehabilitation equipment. *Vestnik Vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsial'noy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii*. 2014; 3: 31–41 (in Russian).
12. Giddings T., Cox J., King J., Hutchinson A., McAvoy P. Understanding doctor's performance. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007; 3(89): 331–2.
13. Grebenkov S.V., Dovgusha L.V., Petrukhn N.N. The problem of recognition of an occupational disease in medical workers as an insured event. In: «Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference with international participation «Preventive medicine–2019» SPb.; 2019. h. 1. 135–40 (in Russian).
14. Dovgusha L.V., Petrukhn N.N. On the issue of criteria for recognition of an occupational disease as an insured event for health workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 9: 618–619. (in Russian)
15. Petrukhn N.N., Loginova N.N., Andreyenko O.N., Grebenkov S.V., Boyko I.V., Ornitcan E.Yu. The problem of pulmonary tuberculosis in workers of the health care unit in the Northwestern Federal District. *Pul'monologiya*. 2019; 5: 590–5 (in Russian).
16. Decree of the Ministry of Labor of the Russian Federation of July 18, 2001 N 56 (as amended on September 24, 2007) «On the approval of temporary criteria for determining the degree of loss of professional ability to work as a result of industrial accidents and occupational diseases, the form of a program for the rehabilitation of the victim of an industrial accident and occupational disease». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33027/ (in Russian).

REFERENCES

1. Garipova R.V. Improving the monitoring system for the health status of medical workers. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2011; 1: 78–82 (in Russian).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

DOI: <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-551-553>

УДК 613.633, 613.6.06

© Коллектив авторов, 2020

Орницан Э.Ю., Улановская Е.В., Куприна Н.И.

К вопросу о позднем силикотуберкулезе

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036

Несмотря на наступление эпидемической стабилизации по туберкулезу в России за последние годы, ситуация все равно остается крайне неблагоприятной. Диагностика заболевания на поздней стадии, несвоевременно начатое лечение приводят к ухудшению прогноза выживаемости пациентов. Как известно, силикоз достаточно часто осложняется присоединением туберкулезной инфекции, в то время как о позднем силикотуберкулезе до сих пор нет четкого представления, как и общепринятой классификации. Поэтому целью работы было изучить частоту возникновения туберкулеза у больных поздним силикозом. На протяжении многих лет под наблюдением находились 172 пациента с подозрением на силикоз. Из них была отобрана группа из 38 человек, у которых развился поздний силикоз. Пациенты трудились в профессиях, в которых наиболее часто развивается силикоз от вдыхания пыли, содержащей свободный диоксид кремния более 10%, при стаже работы от 6 до 15 лет. Анализ полученных данных показал, что туберкулезная инфекция присоединяется через 4–12 лет у больных поздним силикозом почти в 40% случаев. Больные со смешанной патологией редко выделяют микобактерии туберкулеза.

Ключевые слова: силикоз; туберкулез; поздний силикотуберкулез**Для цитирования:** Орницан Э.Ю., Улановская Е.В., Куприна Н.И. К вопросу о позднем силикотуберкулезе. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-551-553>**Для корреспонденции:** Улановская Екатерина Владимировна, зав. отделением лучевой диагностики, врач-рентгенолог, врач УЗИ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», канд. мед. наук. E-mail: rentgen_s-znc@mail.ru**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**Дата поступления:** 15.05.2020 / **Дата принятия к печати:** 02.07.2020 / **Дата публикации:** 31.08.2020

Eduard Yu. Orniczan, Ekaterina V. Ulanovskaya, Nadezhda I. Kuprina

On the question of late silicotuberculosis

North-West Public Health Research Center, 4, 2-ya Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036

Despite the onset of epidemic stabilization of tuberculosis in Russia in recent years, the situation is still extremely unfavorable. Diagnosis of the disease at a late stage, untimely treatment lead to a deterioration in the prognosis of survival of patients. As you know, silicosis is often complicated by the addition of tuberculosis infection, while there is still no clear idea about late silicotuberculosis, as well as the generally accepted classification.

The aim of the study was to explore the incidence of tuberculosis in patients with late silicosis.

Over the years, 172 patients with suspected silicosis have been monitored. A group of 38 people who developed late silicosis was selected from them. Patients worked in professions where silicosis most often develops from inhaling dust containing free silicon dioxide more than 10%, with a work experience of 6 to 15 years.

The analysis of the data obtained showed that tuberculosis infection joins after 4–12 years in patients with late silicosis in almost 40% of cases. Patients with mixed pathology rarely secrete *Mycobacterium tuberculosis*.

Keywords: silicosis; tuberculosis; late silicotuberculosis**For citation:** Orniczan E.Yu., Ulanovskaya E.V., Kuprina N.I. On the question of late silicotuberculosis. *Med. truda i prom. ecol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-551-553>**For correspondence:** Ekaterina V. Ulanovskaya, head of radiology, radiologist, ultrasound doctor of North-West Public Health Research Center, Cand. of Sci. (Med.). E-mail: rentgen_s-znc@mail.ru**Funding.** The study had no funding.**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.**Information about authors:** Ulanovskaya E.V. 0000-0001-9583-0522**Received:** 15.05.2020 / **Accepted:** 02.07.2020 / **Published:** 31.08.2020

Отличительной чертой настоящего времени является повышенное внимание со стороны служб охраны труда к условиям работы трудящихся, направленное на контролирование процессов деятельности труда в различных сферах,

а также обеспечение сохранности здоровья работников [1]. Систематические, активные и действенные мероприятия по улучшению условий труда привели к значительному снижению заболеваемости силикозом [2]. Медицинские осмотры

рабочих силикозоопасных профессий сыграли решающую роль в деле своевременного выявления пылевого фиброза легких. Однако и до настоящего времени силикоз занимает ведущее место в профессиональной патологии, а о развитии позднего силикотуберкулеза до сих пор нет четкого представления, как и общепринятой классификации [1,3]. Несмотря на современное производство на большинстве предприятий отмечается повышенная запыленность воздуха кварцсодержащей пылью и другие неблагоприятные факторы, что указывает на актуальность изучения данного вопроса [4]. В текущем столетии ситуация по туберкулезу остается крайне неблагоприятной и представляется приоритетной задачей в направлении организации специализированной медицинской помощи населению [5,6,7,8]. От туберкулеза умирает более 25% всех инфекционных больных [9–11].

Проблеме гигиенической, рентгеноморфологической, патоанатомической диагностики силикоза и туберкулеза посвящено множество работ [12,13]. В доступной литературе имеются данные о частоте присоединения туберкулезной инфекции к силикозу, однако мы не нашли такой же информации относительно позднего силикоза, да и в целом информация по позднему силикотуберкулезу крайне скудна, что подтверждает актуальность настоящего исследования [3].

Цель работы — изучение частоты возникновения туберкулеза у больных поздним силикозом (после прекращения контакта с высокофиброгенной пылью через 4–5 до 25 лет).

Многие годы под динамическим наблюдением находились 172 пациента с подозрением на силикоз. При анализе медицинской документации особое внимание уделялось санитарно-гигиенической характеристике условий труда, жалобам, лабораторным и функциональным исследованиям, осмотру терапевта-профпатолога и фтизиатра. Рентгенологическому методу, включающему интерпретацию классических рентгенограмм и КТ-томограмм, занимающему ведущее место в диагностике силикоза, отводилась ведущая роль.

Необходимость проведения настоящего исследования стала очевидной в результате наблюдений, накопившихся в рентгенологическом кабинете Центра за много лет.

Было проведено динамическое наблюдение за 172 пациентами после ухода с силикозоопасной работы и ретроспективный анализ медицинской документации и рентгенологического материала в течение 25 лет с 1992 г. Рентгенологическая интерпретация была проведена с учетом рекомендаций

MOT (*Guidelines for the use of the ILO international classification of radiographs of pneumoconioses. Revised edition 2000*). В результате тщательного ретроспективного анализа 172 больных отобрана группа из 38 человек, у которых был диагностирован силикоз на момент осмотра в Центре, но отсутствовали на рентгенограммах признаки подозрительные на силикоз к моменту ухода с «пылевой» профессии, т. е. данное заболевание было классифицировано как поздний силикоз. Группа состояла из 27 женщин и 11 мужчин в возрасте от 36 до 62 лет. Это были обрубщики (12,3%), пескоструйщики (16,8%), работники фарфорового производства (64,7%) и земледельцы (6,2%) — только те профессии, в которых наиболее часто развивается силикоз от вдыхания пыли, содержащей свободный диоксид кремния более 10% при стаже работы от 6 до 15 лет. При обследовании пациенты осматривались всеми необходимыми специалистами, особое внимание уделялось консультации терапевта-профпатолога, врача-фтизиатра, врача-рентгенолога. Всестороннее клиническое обследование включало и лабораторные исследования (клинические и биохимические анализы крови и мочи, мокроты), проводилось исследование функции внешнего дыхания. Все пациенты прошли обследование у онколога, пульмонолога.

Анализ санитарно-гигиенических характеристик показал, что у 93% пациентов на рабочем месте содержание высокофиброгенной кварцсодержащей пыли превышало ПДК. Кроме повышенной запыленности воздуха определялись неблагоприятные микроклиматические условия — повышенная температура и относительная влажность воздуха, тепловое излучение.

При первом обследовании обращали на себя внимание жалобы пациентов на одышку (35%), кашель (41%), боль в грудной клетке (23%). При аускультации у значительной части больных (77%) определялось жесткое или ослабленное дыхание, рассеянные сухие хрипы. Исследование мокроты на туберкулезные микобактерии и эластические волокна во всех случаях дало отрицательный результат. В целом данные первого физикального обследования были скудными. За период наблюдения возросло количество лиц с клиническими проявлениями эмфиземы и бронхита (64%), появилось значительное число больных с явлениями легочно-сердечной недостаточности (76%). Влажные хрипы и шум трения плевры выслушивались у 5 пациентов. Часть больных (7 человек) предъявляли жалобы на общую слабость, повы-



Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной клетки мужчины (41 год, обрубщик) через 5 лет после прекращения контакта с высокофиброгенной пылью. Стаж работы 8 лет. Диагноз: поздний силикоз 2р/к.

Fig. 1. x-Ray of the chest organs of a man (41 years old, stumper) 5 years after the termination of contact with high-fibrogenic dust. Work experience of 8 years. Diagnosis: late silicosis 2p/q.



Рис. 2. Рентгенограмма органов грудной клетки того же обрубщика через 10 лет после постановки диагноза поздний силикоз. Диагноз: поздний силикотуберкулез (поздний силикоз 3В, диссеминированный tbc МБТ-).

Fig. 2. x-Ray of the chest organs of the same stumper 10 years after the diagnosis of late silicosis. Diagnosis: late silicotuberculosis (late silicosis 3B, disseminated tbc MBT-).

шенную утомляемость, потливость. Увеличилась частота изменений в периферической крови, обнаруженных еще при первом обследовании — нерезкое понижение гемоглобина и количества эритроцитов, ускорение СОЭ, лейкоцитоз. Однократно микобактерии туберкулеза были обнаружены у двоих (5,3%) больных: у одного больного методом посева через 6 лет после подтверждения диагноза позднего силикоза, у второго — микобактерии в мокроте были найдены через 11 лет после установления диагноза позднего силикоза. У 13 пациентов диагноз туберкулеза на фоне силикоза был подтвержден методом кожно-аллергических проб на туберкулин при отрицательных результатах на наличие микобактерий в мокроте через 4–12 лет с момента установления диагноза позднего силикоза. У всех пациентов диагноз туберкулеза был подтвержден гистологически после проведения видеоторакоскопии с биопсией легкого.

При анализе рентгенологического материала через 4–24 года после прерывания контакта с высокофиброгенной пылью в легочной ткани отмечали прогрессирование процесса в виде появления и увеличения количества узелковых образований, вплоть до крупноузловых конгломератов без достаточно выраженной клинической картины (рис. 1, рис. 2). В момент установления заболевания степень выраженности рентгенологических изменений была классифицирована следующим образом: начальная стадия (2р, q) у 7-х рабочих, более выраженные (2,3 р, q, r) у 14 пациентов и крупноузловые изменения (А, В, С) у остальных.

Таким образом, у 15 (39,5%) больных поздним силикозом через 4–12 лет с момента установления данного диагноза развился туберкулез, который протекал без выраженной клиники, бактериовыделение регистрировали у 2 больных, остальным диагноз установили на основании кожно-аллергических реакций на туберкулин и гистологического подтверждения. Частота возникновения туберкулеза имела прямую корреляционную зависимость от степени выраженности пневмофиброза.

Заключение. Присоединение туберкулезной инфекции у больных поздним силикозом регистрируется почти в 40% случаев. Больные со смешанной патологией редко выделяют МБТ. Возникновение туберкулеза ассоциируется со степенью выраженности пневмофиброза. Клиническая симптоматика позднего силикотуберкулеза крайне скудна. Анализ полученных данных свидетельствует о необходимости ежегодного проведения пациентам с поздним силикозом КТ органов грудной клетки и консультации фтизиатра для ранней диагностики присоединения туберкулезной инфекции и своевременного назначения специфического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измеров, Н.Ф. Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В. Вопросы профессиональной заболеваемости: ретроспектива и современность. В кн.: «Материалы XI Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье»». М.: 2012: 29–36.
2. Движков П.П. Пневмокониозы. М.: Медицина; 1965.
3. Мошковский И.И. Силикоз и силико-туберкулез. М.: Медгиз; 1960.
4. Илькович М.М., Суховская О.А. Болезни органов дыхания в Санкт-Петербурге в 2007 году (анализ состояния и тенденции). *Болезни органов дыхания*. 2008; (1): 3–5.
5. Лучкевич В.С., Хасанова Е.А. Тенденции эпидемиологической ситуации по туберкулезу в России на современном этапе (обзор). *Медицинский альянс*. 2016; (3): 20–3.
6. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. Заболеваемость, смертность и распространенность

как показатели бремени туберкулеза в регионах ВОЗ, странах мира и в Российской Федерации. Часть 1. Заболеваемость и распространенность туберкулеза. *Туберкулез и болезни легких*. 2017; 95 (6): 9–21.

7. Matteelli A., Centis R., D'Ambrosio L. et al. World Health Organization strategies for the programmatic management of drug-resistant tuberculosis. *Expert Rev. Respir. Med.* 2016: 1–12.

8. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России. *Туберкулез и болезни легких*. 2018; 96 (8): 15–24. Nechaeva O.B. TB situation in Russia. *Tuberkulez i bolezni legkih*. 2018; 96 (8): 15–24 (In Russ).

9. Логиновская В.В., Новичкова О.Н., Манылова В.Р. Структура смертности больных туберкулезом в течение первого года с момента диагностики туберкулеза. *Фундаментальные исследования*. 2014; 4 (1): 101–104.

10. Титова О.Н., Куликов В.Д. Заболеваемость и смертность от болезней органов дыхания взрослого населения Санкт-Петербурга. *Медицинский альянс*. 2019; 7 (3): 42–5.

11. Khadka P., Koirala S., Thapaliya J. Cutaneous Tuberculosis: Clinicopathologic arrays and diagnostic challenges. *Dermatol. Res. Pract.* 2018; 1: 1–9.

12. Кошечкин В.А. Иванова З.А. *Туберкулез*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2007.

13. Сенкевич Н.А. под. ред. проф. Рашевской А.М. *Клинические формы силикоза и силикотуберкулеза*. М.: Медицина; 1974.

REFERENCES

1. Izmerov, N.F. Buhtijarov I.V., Prokopenko L.V. Issues of occupational morbidity: retrospect and modernity. In: *Materials of the XI all-Russian Congress "Occupation and health"*. М.: 2012. 29–36.
2. Dvishkov P.P. *Pneumoconioses*. М.: Meditsina; 1965.
3. Moshkovskij I.I. *Silicosis and silicotuberculosis*. М.: Medgiz; 1960.
4. Ilkovich M.M., Sukhovskaya O.A. Respiratory diseases in St. Petersburg in 2007 (analysis of status and trends). *Bolezni organov dyhaniya*. 2008; (1): 3–5 (in Russian).
5. Luchkevich V.S., Hasanova E.A. Trends in the epidemiological situation of tuberculosis in Russia at the present stage (review). *Medicinskij al'jans*. 2016; (3): 20–3 (in Russian).
6. Vasil'eva I.A., Belilovskij E.M., Borisov S.E., Sterlikov S.A. Morbidity, mortality and prevalence as indicators of the burden of tuberculosis in who regions, countries of the world and in the Russian Federation. Part 1. Incidence and prevalence of tuberculosis. *Tuberkulez i bolezni legkih*. 2017; 95 (6): 9–21 (in Russian).
7. Matteelli A., Centis R., D'Ambrosio L. et al. World Health Organization strategies for the programmatic management of drug-resistant tuberculosis. *Expert Rev. Respir. Med.* 2016: 1–12.
8. Nechaeva O.B. TB situation in Russia. *Tuberkulez i bolezni legkih*. 2018; 96 (8): 15–24 (in Russian).
9. Loginovskaja V.V., Novichkova O.N., Manylova V.R. Structure of mortality of tuberculosis patients during the first year after diagnosis of tuberculosis. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2014; 4 (1): 101–4 (in Russian).
10. Titova O.N., Kulikov V.D. Morbidity and mortality from respiratory diseases of the adult population of Saint Petersburg. *Medicinskij al'jans*. 2019; 7 (3): 42–5 (in Russian).
11. Khadka P., Koirala S., Thapaliya J. Cutaneous Tuberculosis: Clinicopathologic arrays and diagnostic challenges. *Dermatol. Res. Pract.* 2018; 1: 1–9.
12. Koshechkin V.A. Ivanova Z.A. *Tuberculosis*. М.: GJeOTAR-Media; 2007.
13. Senkevich N.A. pod. red. prof. Rashevskoj A.M. *Clinical forms of silicosis and silicotuberculosis*. М.: Medicina; 1974.

Государственный контроль качества обязательных медицинских осмотров и экспертиз: новые тенденции и перспективы

¹ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., 4, Санкт-Петербург, Россия, 191036;

²ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», пр-т Гагарина, 23, Нижний Новгород, Россия, 603950

Рассматриваются новые тенденции при организации и осуществлении государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности в сочетании с функционированием системы внутреннего контроля качества. Проведен анализ нормативно-правовых актов, регламентирующих контроль качества медицинской деятельности в области профессиональной патологии, а также приведены данные социологического опроса (анкетирования) представителей федеральных органов исполнительной власти в сфере здравоохранения и медицинских организаций по изучению роли контрольно-надзорных органов в профилактике заболеваний.

Ключевые слова: *государственный контроль; внутренний контроль; медицинские осмотры; качество и безопасность*
Для цитирования: Воронкова С.В. Государственный контроль качества обязательных медицинских осмотров и экспертиз: новые тенденции и перспективы. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-554-560>

Для корреспонденции: Воронкова Светлана Владимировна, магистр общественного здравоохранения, зав. организационно-методическим кабинетом ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора. E-mail: sv3341015@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 15.05.2020 / **Дата принятия к печати:** 02.07.2020 / **Дата публикации:** 31.08.2020

Svetlana V. Voronkova^{1,2}

State quality control of mandatory medical examinations and examinations: new trends and prospects

¹North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya str., St. Petersburg, Russia, 191036;

²Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 23, Gagarina Ave., Nizhny Novgorod, Russia, 603950

New trends in the organization and implementation of state quality control and safety of medical activities in combination with the functioning of the internal quality control system are considered.

The analysis of normative legal acts regulating the quality control of medical activities in the field of occupational pathology, as well as data from a sociological survey (questionnaire) of representatives of Federal Executive authorities in the field of health and medical organizations to study the role of Supervisory authorities in the prevention of diseases.

Keywords: *state control; internal control; medical examinations; quality and safety*

For citation: Voronkova S.V. State quality control of mandatory medical examinations and examinations: new trends and prospects. *Med. труда i prom. ekol.* 2020; 60(8). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-554-560>

For correspondence: Svetlana V. Voronkova, Master of Public Health, head of the organizational and methodological office of the North-West Public Health Research Center. E-mail: sv3341015@yandex.ru

Funding. The study had no funding.

Conflict of interests. The author declares no conflict of interests.

Information about authors: Voronkova S.V. 0000-0001-9586-3463

Received: 15.05.2020 / **Accepted:** 02.07.2020 / **Published:** 31.08.2020

Низкое качество предварительных и периодических медицинских осмотров для трудоспособного населения является актуальной проблемой медицинской действительности. На протяжении нескольких десятилетий продолжается дискуссия ученых и практиков при непосредственном участии бизнес-сообщества о причинах сложившейся ситуации и поиск возможных путей по ее улучшению.

Установление требований к качеству медицинской деятельности, а также осуществление контроля обеспечения качества в области профессиональной патологии вызывает затруднения в связи с ее спецификой. В частности, обязательные медицинские осмотры проводятся

за счет средств работодателя и относятся к платным медицинским услугам, в то время как финансирование экспертизы связи заболевания с профессией производится из средств бюджета.

В юридической литературе отмечается, что в сфере здравоохранения понятие «медицинская услуга» отделена от понятия «медицинская помощь» и рассматривается учеными как комплекс мероприятий по созданию комфортных условий, направленных на укрепление здоровья пациента [1], проявляется в форме деятельности для удовлетворения конкретных потребностей человека. О невозможности установления точных критериев регулирования

качества и добросовестности оказываемых медицинских услуг упоминают современные ученые-правоведы [2].

Исследователи в области медицинской науки утверждают, что существующие регламенты организации и проведения медицинских осмотров не позволяют оценить их качество; совершенствование системы контроля качества должно включать в себя оценку практики проведения, оценку удовлетворенности потребителей и производителей данной услуги, составление рейтинга медицинских организаций [3].

Кроме того, несмотря на обширное количество руководящих документов, существует недостаток регламентации профессиональных действий, что связано с объективными (ведомственная разобщенность, особенности течения заболеваний) и субъективными (опыт, квалификация, специальность) причинами. Поэтому значительная роль при оценке профессиональных действий медицинских работников принадлежит их научно-практическим знаниям и творческим способностям [4]. Важно выделить характерную черту рынка медицинских услуг — значительную роль государства в его организации и мониторинге [5].

Трудности в обеспечении качества медицинских осмотров заключаются также в осознании важности происходящего процесса диагностики самими пациентами (работниками). Зачастую государство сталкивается с проблемами в период, когда работник использует свое право на установление связи заболевания с профессией и обращается за проведением экспертизы в центр профпатологии, но при этом практически всегда отсутствуют жалобы на качество медицинских осмотров во время активной трудовой деятельности таких пациентов. Между тем, основанием для внеплановой проверки органа, осуществляющего государственный надзор, может являться жалоба потребителя медицинских услуг.

Целью работы является изучение новых подходов в обеспечении контроля качества и безопасности обязательных медицинских осмотров и экспертиз в соответствии с нормативно-правовым регулированием

В ходе исследования проведены: анализ нормативно-правовых актов, регламентирующих контроль качества и безопасности обязательных медицинских осмотров трудоспособного населения, обработка статистических данных социологического опроса (анкетирования) 214 респондентов (федеральных органов исполнительной власти и медицинских организаций) из 29 субъектов Российской Федерации, обобщение информации официальных сайтов Министерства здравоохранения РФ и Росздравнадзора.

В соответствии с законодательством [6] установлены формы контроля качества и безопасности медицинской деятельности, а именно государственный, ведомственный, внутренний контроль. Государственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности осуществляется органами государственного контроля в соответствии с их полномочиями.

На основании положений Административного регламента [7] Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения (Росздравнадзором) исполняется государственная функция по осуществлению государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности. Изучение особенностей осуществления государственного контроля и надзора в сфере охраны здоровья работающих граждан другими органами исполнительной власти является также предметом многочисленных исследований [8,9].

В целях осуществления контроля качества и безопасности медицинской деятельности Росздравнадзором раз-

работаны и контролируются Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации (отдельно для поликлиники и стационара) [10].

Вместе с тем, в настоящее время наметилась новая тенденция в контроле качества медицинской деятельности. Если раньше организация и осуществление мер по внутреннему контролю качества и безопасности являлось творческой задачей каждой медицинской организации [11], то теперь законодательно на федеральном уровне установлены единые положения. Безусловно, существовавшая ранее практика работы врачебных комиссий [12], требовала новых подходов при осуществлении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности.

С сентября 2019 г. вступили в законную силу требования к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности [13]. В соответствии с Федеральным законом [6] все медицинские организации, независимо от формы собственности (что крайне важно при проведении обязательных медицинских осмотров работников) при организации и проведении внутреннего контроля качества обязаны руководствоваться установленными требованиями.

Целью внутреннего контроля является обеспечение получения гражданами медицинской помощи надлежащего качества и в необходимом объеме в соответствии с порядками оказания медицинской помощи, с учетом стандартов медицинской помощи и на основе клинических рекомендаций.

Необходимо обратить внимание на задачи внутреннего контроля качества. Кроме общих вопросов, таких как обеспечение и оценка соблюдения прав граждан в сфере охраны здоровья при осуществлении медицинской деятельности, предупреждение, выявление и минимизация последствий рисков угрозы жизни и здоровью граждан, важнейшими задачами при оказании помощи в области профпатологии являются:

- обеспечение и оценка применения порядков и стандартов оказания медицинской помощи; соблюдение порядков проведения медицинских осмотров, освидетельствований, экспертиз, диспансеризации;
- рассмотрение причин возникновения несоответствия качества оказываемой медицинской помощи критериям оценки ее качества;
- предупреждение нарушений при оказании медицинской помощи, которые стали результатом невыполнения (или несвоевременного, ненадлежащего выполнения) требуемых пациенту профилактических, диагностических, лечебных и реабилитационных мероприятий;
- выполнение медицинскими работниками должностных инструкций в обеспечении качества и безопасности медицинской деятельности.

Сегодня административная реформа контрольно-надзорной деятельности в России проводится на основе риск-ориентированного подхода, что подразумевает снижение количества плановых проверок. По сути, государственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности в большой степени заменен внутренним контролем качества, а ответственность за проведение контроля качества медицинской деятельности ложится на медицинскую организацию. Ответственным за организацию и проведение внутреннего контроля качества является руководитель медицинской организации либо уполномоченный им заместитель.

В число мероприятий по внутреннему контролю включены плановые (1 раз в квартал) и внеплановые (целевые) (при поступлении жалоб) проверки, сбор и анализ данных Росздравнадзором при осуществлении государственного надзора в первую очередь обращается внимание на выполнение мероприятий (п. 17), которые оцениваются при проведении проверок в рамках внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности.

Учитывая то, что обязанность медицинской организации по проведению внутреннего контроля качества входит в установленные лицензионные требования [14], их невыполнение является грубым нарушением. Таким образом, в случае несоблюдения требований по внутреннему контролю качества и безопасности медицинской деятельности предусмотрена административная ответственность в соответствии со ст. 14.1, 19.20 КоАП РФ [15].

В обязанности медицинских организаций входит обеспечение проведения независимой оценки качества условий оказания услуг [6]. Несмотря на то, что независимая оценка качества оказания услуг медицинскими организациями не осуществляется в целях контроля качества и безопасности медицинской деятельности, она является одной из форм общественного контроля и проводится в целях предоставления гражданам информации о качестве условий оказания услуг медицинскими организациями. К сожалению, сегодня независимая оценка качества условий медицинской деятельности проводится только в медицинских организациях, участвующих в реализации программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи.

В соответствии с законодательством [16,17], установлено 77 видов (групп) организаций, к которым применяется показатель, причем с выделением отдельной группы организаций по разделу «Профессиональная патология» с присвоением кода группы 1.17.30. Следовательно, данный вид контроля имеет значение в области экспертизы связи заболевания с профессией, оказываемой за счет средств бюджета.

На Портале независимой оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями [18] за период 2018-2020 гг. среди всех субъектов Российской Федерации сведения по итоговой оценке качества условий в группе организаций по профессиональной патологии указаны лишь для одной организации — ГБУЗ Ленинградской области «Центр профессиональной патологии» (рейтинг 87,94).

По тематике государственного контроля и надзора в сфере охраны здоровья трудоспособного населения в соответствии с программой сбора данных в 2019 г. проведено анкетирование должностных лиц федеральных органов исполнительной власти и медицинских организаций из 29 субъектов Российской Федерации.

По данным анкетирования, положительное влияние совершенствования внутреннего контроля качества медицинской деятельности непосредственно на качество медицинских осмотров и экспертиз отметили 85,1%; не согласны с таким утверждением 4,3%; затрудняются с ответом 10,6%. Учитывая мнение четверти респондентов о проведении внутреннего контроля качества медицинской помощи менее чем в 20-50% медицинских организаций, возрастает роль информирования о новых серьезных требованиях по построению внутренней системы контроля качества и без-

Таблица 1 / Table 1

Ранжирование показателей нарушений требований при заполнении чек-листов (списков контрольных вопросов)
Ranking indicators of violations of requirements when filling out checklists (lists of control questions)

Контрольный вопрос	Показатель, %		
	Все респонденты	Органы исполнительной власти	Медицинские организации
Нарушение оформления медицинской документации при проведении предварительного осмотра, в том числе личных медицинских книжек	50,9	70,7	39,5
Нарушение порядка оформления медицинской карты пациента	49,4	72,2 (max)	42,5
Нарушение порядка и сроков направления больного на амбулаторное или стационарное обследование в специализированное лечебно-профилактическое учреждение при установлении хронического профессионального заболевания	42,3	47,9	43,0 (max)
Несоблюдение порядка проведения экспертизы профпригодности	37,4	56,3	32,5
Несоблюдение требований к образованию и квалификации председателя врачебной комиссии	37,2	43,6	30,0
Отсутствие действующих сертификатов по специальности «профпатология»	36,8	50,7	25,5
Нарушение порядка формирования постоянно действующей врачебной комиссии по проведению экспертизы профессиональной пригодности	35,7	44,3	31,5
Несоблюдение порядка установления заключительного диагноза и составления медицинского заключения	34,7	50,0	25,5
Несоблюдение порядка и сроков направления извещений о профессиональном заболевании	33,8	39,3	29,0
Нарушение порядка установления хронического профессионального заболевания Центром профессиональной патологии	31,5	34,3	37,0
Отсутствие лицензии по специальности «профпатология», «экспертиза связи заболевания с профессией», «экспертиза профпригодности»	24,5	22,1 (min)	18,0 (min)
Нарушение сроков хранения медицинских заключений	23,0	23,6	25,5

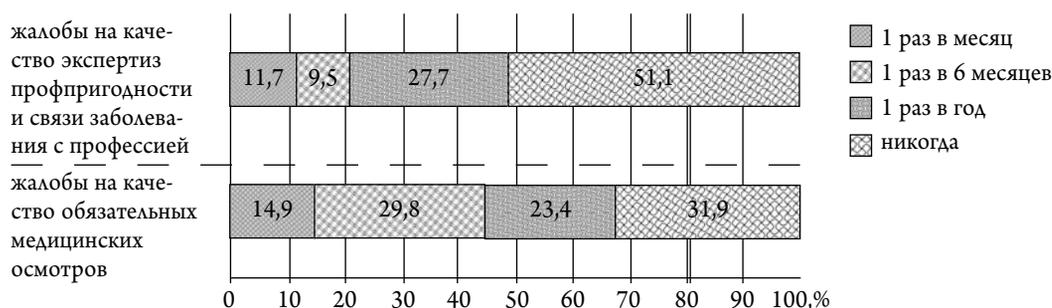


Рисунок. Показатели частоты возникновения жалоб пациентов, %.

Figure. Indicators of the frequency of patient complaints, %.

опасности медицинской деятельности и проведении проверок ее организации.

В ходе разработки программы сбора данных проведен отбор вопросов, характеризующих выявление типичных нарушений обязательных требований при проведении предварительных и периодических медицинских осмотров и экспертиз в соответствии с Приказом Росздравнадзора от 20 декабря 2017 г. №10450 [19,20]. Результаты анкетирования в форме ранжированных показателей нарушений обязательных требований, в том числе отдельно для представителей органов исполнительной власти и работников медицинских организаций, представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, представители органов исполнительной власти выделяют наибольший показатель нарушений порядка оформления медицинской карты пациента, а для работников медицинских организаций характерны нарушения порядка и сроков направления больного на амбулаторное или стационарное обследование в специализированное лечебно-профилактическое учреждение при установлении хронического профессионального заболевания.

Несмотря на общее положительное мнение относительно ограничений при проверках списками контрольных вопросов, около 30% респондентов уверены, что качество медицинских осмотров и экспертиз перечни обязательных вопросов в проверочных листах не характеризуют.

Однако 57% из числа представителей органов исполнительной власти уверены, что проверочные листы являются инструментом повышения качества медицинских услуг и улучшения работы по профилактике нарушений обязательных требований. Для сравнения можно отметить раз-

личные мнения представителей медицинских организаций: 40% ответили положительно, 40% — отрицательно, 20% — затрудняются с ответом.

Респондентами выделяются наиболее значимые проблемы контроля качества обязательных медицинских осмотров и экспертиз профпригодности (табл. 2).

Анализ опроса показывает, что обязательные требования, предъявляемые к медицинской деятельности в сфере профпатологии, оценивают, как соответствующие интересам пациентов, лишь 23,4% респондентов, учитывают интересы медицинских организаций — 40,4%, преследуют интересы государства — 42,6%. Некоторые респонденты (2%) считают, что не учитываются интересы работодателя.

Специфичность, выражающаяся в обязательности медицинских услуг в связи с вынужденной необходимостью работников проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, влияет на наличие либо отсутствие жалоб. Соотношение частоты возникновения жалоб по мнению респондентов можно увидеть на графике (рисунок).

При этом основанием для внеплановых проверок контроля качества медицинских осмотров являются жалобы на нарушения: порядка проведения (53,2%); отсутствие оборудования (25,5%); отсутствие лицензии (12,8%). По мнению респондентов, жалобы на низкую квалификацию медицинских работников (40,4%) и другие причины (8,5%) характерны при несогласии пациента с результатами медицинских осмотров и экспертиз, влекущих определенные юридические последствия для пациента (выявление противопоказаний к работе во вредных или опасных ус-

Таблица 2 / Table 2

Ранжирование показателей, характеризующих проблемы контроля качества медицинских осмотров и экспертиз профпригодности

Ranking of indicators that characterize problems of quality control of medical examinations and examination of professional aptitude

Наименование	Показатель, %		
	все респонденты	органы исполнительной власти	медицинские организации
Недостаточность профилактических мероприятий	64,9	52,1	58,5
Невозможность контроля фактического оказания услуг, лишь контроль оформления медицинской документации	63,2	79,3 (max)	61,5 (max)
Недостаточность кадрового состава государственных служащих	58,0	51,4	61,2
Несовершенство законодательства	54,3	53,6	49,5
Низкая информированность пациентов о способах защиты своих прав	52,5	50,7	54,0
Низкая правовая грамотность работников объектов контроля	51,1	44,3 (min)	56,5
Недостаточное межведомственное взаимодействие с другими контрольно-надзорными органами	44,0	45,0	48,5 (min)

ловиях, наличие или отсутствие профессионального заболевания по результатам экспертизы связи заболевания с профессией т. д.).

В соответствии с установленным законодательством порядком [21], для оценки соответствия осуществляемой юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями деятельности обязательным требованиям, органы государственного контроля (надзора) могут привлекать экспертов или экспертные организации к проведению мероприятий по контролю. Приказом Росздравнадзора от 16 марта 2015 г. №1620 [22] установлен Перечень видов экспертиз, для проведения которых Федеральной службе по надзору в сфере здравоохранения (территориальному органу Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения) требуется привлечение экспертов.

На вопрос анкеты о привлечении экспертов в сфере профпатологии при проведении проверок качества профилактических и периодических медицинских осмотров, экспертиз профпригодности и связи заболевания с профессией 61,7% респондентов ответили убедительно, 27,7% респондентов ответили отрицательно, 10,6% респондентов считают, что в субъекте нет таких экспертов.

При изучении Реестра экспертов, привлекаемых Росздравнадзором к проведению мероприятий по контролю [23] можно отметить, что в Российской Федерации по состоянию на 27.01.2020 года лишь в 32 субъектах имеются такие аттестованные специалисты.

В качестве предложений по результатам анкетирования респонденты указали на необходимость введения административной ответственности за низкое качество медицинских экспертиз и медицинских осмотров, усиление работы центров медицинской профилактики, введение единых требований к документации по контролю качества внутрибольничных инфекций.

Выводы:

1. В настоящее время в условиях реформы контрольно-надзорной деятельности и снижения количества плановых проверок медицинских организаций органами, осуществляющими государственный контроль и надзор, возрастает роль внутреннего контроля качества и безопасности медицинских осмотров и экспертиз.

2. В области профпатологии требуется координации деятельности медицинских организаций, принадлежащих к разным ведомствам. Возрастает роль информирования о новых требованиях по построению внутренней системы контроля качества медицинской деятельности и проведению проверок ее организации.

3. Безусловным концептуальным изменением подходов к контролю качества медицинских осмотров и экспертиз должен стать контроль непосредственно медицинской деятельности, для чего крайне важны разработка критериев качества и оценки медицинской деятельности в области профпатологии, разработка статистических данных, которые характеризуют качество медицинской деятельности по профпатологии.

4. Актуальным является вопрос аккредитации специалистов-экспертов в области профпатологии в каждом субъекте Российской Федерации, а также активное привлечение таких специалистов для экспертиз качества медицинских осмотров и в целом профпатологической медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баринов Н.А. Медицинские услуги. *Власть Закона*. 2010; 3:14-31.

2. Белякова Ю.А. Правовые проблемы понимания оказания медицинских услуг и их особенности. В кн.: *«Проблемы правового регулирования в трудах молодых ученых»*. Н. Новгород: 2020: 122-8.

3. Хоружая О.Г. Научное обоснование системы контроля качества периодических медицинских осмотров работников. Дисс. канд. мед. наук. М: НИИ медицины труда РАН; 2016.

4. Леонтьев О.В. Юридическое значение медицинской ошибки. *«Проблемы ответственности по обязательствам, возникающим из причинения вреда жизни и здоровью в медицинской деятельности. Сборник по материалам научно-практической конференции»*. Н. Новгород: 2002: 105-6.

5. Данилочкина Ю.В. Правовое регулирование предпринимательской деятельности на рынке медицинских услуг. Автореферат дисс. ганд. юрид. наук. Волгоград; 2003.

6. Федеральный закон от 21.11.2011г. №323-ФЗ (ред. от 24.04.2020) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». <http://www.consultant.ru>

7. Приказ Минздрава России от 26.01.2015 №19н «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения по исполнению государственной функции по осуществлению государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности путем проведения проверок соблюдения органами государственной власти и органами местного самоуправления, государственными внебюджетными фондами, а также осуществляющими медицинскую и фармацевтическую деятельность организациями и индивидуальными предпринимателями прав граждан в сфере охраны здоровья». <http://www.consultant.ru>

8. Воронкова С.В. Особенности и проблемные вопросы осуществления отдельных видов государственного контроля и надзора в сфере охраны здоровья трудящихся. *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2017; 5: 85-92.

9. Воронкова С.В. Анализ деятельности по пресечению нарушений обязательных требований в сфере охраны здоровья работающих, осуществляемой органами государственного контроля и надзора. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; 5: 19-24.

10. «Предложения (практические рекомендации) по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в медицинской организации» (отдельно для поликлиники и стационара). <http://www.consultant.ru>

11. Приказ Минздравсоцразвития России от 05.05.2012г. №502н (ред. от 02.12.2013) «Об утверждении порядка создания и деятельности врачебной комиссии медицинской организации». <http://www.consultant.ru>

12. Воронкова С.В. Актуальные вопросы осуществления надзора и контроля при обеспечении безопасности и качества периодических медицинских осмотров. *«Российская гигиена — развивая традиции, устремляемся в будущее. Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей»*. 2017; 2: 479-82.

13. Приказ Минздрава России от 07.06.2019г. №381н «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности». <http://www.consultant.ru>

14. Постановление Правительства РФ от 16.04.2012г. №291 (ред. от 21.02.2020) «О лицензировании медицинской деятельности (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра «Сколково»)» (вместе с «Положением о лицензировании медицинской деятельности (за исключением... «Сколково»)»). <http://www.consultant.ru>

15. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 г. №195-ФЗ (ред. от 24.04.2020). <http://www.consultant.ru>

16. Федеральный закон от 21.07.2014 г. №256-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам проведения независимой оценки качества оказания услуг организациями в сфере культуры, социального обслуживания, охраны здоровья и образования». <http://www.consultant.ru>

17. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 04.05.2018 г. №201н «О утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями, в отношении которых проводится независимая оценка». <http://www.consultant.ru>

18. Портал независимой оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями <http://anketa.rosminzdrav.ru/staticogvjustank/86/1>

19. Приказ Росздравнадзора от 20.12.2017г. №10450 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и ее территориальными органами при проведении плановых проверок при осуществлении государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности». <http://www.consultant.ru>

20. Портал правовой информации. <http://pravo-med.ru/news/14279/>

21. Федеральный закон от 26.12.2008г. №294-ФЗ (ред. от 01.04.2020) «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля». <http://www.consultant.ru>

22. Приказ Росздравнадзора от 16.03.2015г. №1620 «Об аттестации экспертов, привлекаемых Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения (территориальным органом Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения) к проведению мероприятий по контролю в соответствии с Федеральным законом от 26 декабря 2008 года №294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (вместе с «Положением об Аттестационной комиссии ... по проведению квалификационного экзамена граждан, претендующих на получение аттестации эксперта», «Порядком проведения квалификационного экзамена ...», «Правилами формирования и ведения реестра экспертов ...»). <http://www.consultant.ru>

23. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения. <http://www.roszdravnadzor.ru/opendata/7710537160-cert>

REFERENCES

1. Barinov N.A. Health services. *Vlast' Zakona* 2010; 3:14-31 (in Russian).

2. Belyakova Yu.A. Legal problems of understanding the provision of medical services and their features. V kn.: *“Legal regulation problems in the works of young scientists”*. N. Novgorod: 2020: 122-8 (in Russian).

3. Khoruzhaya O.G. Scientific justification of the quality control system for periodic medical examinations of employees. Diss. kand. med. nauk. M: NII meditsiny truda RAN; 2016 (in Russian).

4. Leont'ev O.V. Legal significance of a medical error. *“Problems of liability for obligations arising from harm to life and health in medical activities. Collection based on the materials of the scientific and practical conference”*. N. Novgorod: 2002: 105-6 (in Russian).

5. Danilochkina Yu.V. Legal regulation of business activity in the medical services market. Avtoreferat diss. rand. jurid. nauk. Volgograd; 2003 (in Russian).

6. Federal law of 21.11.2011. No. 323-FZ (as amended on 04.24.2020) “On the basics of protecting the health of citizens in the Russian Federation”. <http://www.consultant.ru>

7. Order of the Ministry of Health of Russia dated January 26, 2015 No. 19n “On Approval of the Administrative Regulations of the Federal Service for Surveillance in Healthcare for the Execution of the State Function of State Control of the Quality and Safety of Medical Activities by Conducting Compliance Inspections by State Authorities and Local Self-Government Bodies, State Extra-budgetary foundations, as well as organizations carrying out medical and pharmaceutical activities and individual entrepreneurs of citizens' rights in the field of health protection”. <http://www.consultant.ru>

8. Voronkova S.V. Features and problematic issues of drainage of certain types of state control and supervision in the sphere of workers' health protection. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*. 2017; 5: 85-92 (in Russian).

9. Voronkova S.V. Analysis of the company's activities to prevent violations of mandatory requirements in the field of health protection of employees, drained by state control and supervision bodies. *Med. truda i prom. ekol*. 2018; 5: 19-24 (in Russian).

10. “Proposals (practical recommendations) on the organization of internal quality control and safety of medical activities in a medical organization” (separately for the polyclinic and hospital). <http://www.consultant.ru>

11. Prikaz Minzdravsotsrazvitiya Rossii ot 05.05.2012g. №502n (red. ot 02.12.2013) «Ob utverzhdenii poryadka sozdaniya i deyatel'nosti vrachebnoj komissii meditsinskoj organizatsii». <http://www.consultant.ru>

12. Voronkova S.V. Current issues of improving supervision and control in ensuring the safety and quality of periodic medical examinations. «Rossijskaya gigiena — razvivaya traditsii, ustremlyayemsa v budushhee. Materialy XII Vserossijskogo s'ezda gigienistov i sanitarnykh vrachej». M. 2017; 2: 479-82. (in Russian).

13. Order of the Ministry of Health and Social Development of Russia dated 05.05.2012. No. 502n (as amended on 02.12.2013) “On approval of the procedure for the creation and activities of the medical commission of a medical organization”. <http://www.consultant.ru>

14. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 04.16.2012. No. 291 (as amended on 02/21/2020) “On licensing medical activities (except for the specified activities carried out by medical organizations and other organizations that are part of the private healthcare system, on the territory of the Skolkovo innovation center)” (together with the “Regulations on licensing medical activity (with the exception of ... Skolkovo)”). <http://www.consultant.ru>

15. “Code of the Russian Federation on Administrative Offenses” dated 30.12.2001 No. 195-FZ (as amended on 24.04.2020). <http://www.consultant.ru>

16. Federal Law of July 21, 2014, No. 256-FZ “On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Issues of an Independent Assessment of the Quality of Services Rendered by Organizations in the Sphere of Culture, Social Services, Health and Education”. <http://www.consultant.ru>

17. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 04.05.2018, No. 201n “On the approval of indicators characterizing the general criteria for assessing the quality of the conditions for the provision of services by medical organizations in respect of which an independent assessment is carried out.” <http://www.consultant.ru>

18. Portal for independent assessment of the quality of the conditions for the provision of services by medical organizations <http://anketa.rosminzdrav.ru/staticogvjustank/86/1>

19. Order of Roszdravnadzor dated 20.12.2017. No. 10450 “On approval of the forms of checklists (lists of checklists) used by the Federal Service for Surveillance in Healthcare and its territorial bodies during scheduled inspections in the implementation of state quality control and safety of medical activities.” <http://www.consultant.ru>

20. Portal of legal information. <http://pravo-med.ru/news/14279/>

21. Federal Law dated 26.12.2008. No. 294-FZ (as amended on 01.04.2020) “On the protection of the rights of legal entities and individual entrepreneurs in the implementation of state control (supervision) and municipal control.” <http://www.consultant.ru>

22. Order of Roszdravnadzor dated 16.03.2015. No. 1620 “On certification of experts engaged by the Federal Service for Surveillance in Healthcare (a territorial body of the Federal Service for Supervision in Healthcare) to carry out control measures in accordance with Federal Law No. 294-FZ of December 26, 2008” On the Protection of the Rights of Legal persons and individual entrepreneurs in the exercise of state control (supervision) and municipal control “(together with the” Regulations on the Attestation Commission ... on the conduct of the qualification examination of citizens applying for expert certification “;” The procedure for the conduct of the qualification exam ... “;” Rules for the formation and maintenance of roster of experts ... “). <http://www.consultant.ru>

23. Official site of the Federal Service for Surveillance in Healthcare. <http://www.rozdravnadzor.ru/opendata/7710537160-cert>