

Гигиена окружающей среды и населённых мест

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Волгарева А.Д., Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Абдрахманова Е.Р., Гимранова Г.Г., Каримова Л.К.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ СНИЖЕНИЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕХИМИИ И НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Федеральное бюджетное учреждение науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа

Введение. Промышленные аэрозоли остаются одним из главных источников развития у работников промышленных предприятий профессиональных заболеваний органов дыхания аллергической этиологии, приводящих к ранней и стойкой утрате трудоспособности квалифицированных работников.

Материал и методы. Проведён ретроспективный анализ распространённости профессиональных заболеваний дыхательных путей от воздействия промышленных аэрозолей по данным карт статистического учёта и журналам регистрации впервые установленных профессиональных заболеваний в клинике за период с 2008 по 2017 г.

Результаты. По данным анализа профессиональной заболеваемости органов дыхания в Республике Башкортостан и санитарно-гигиенических характеристик условий труда установлено, что развитие профессиональных аллергических заболеваний органов дыхания в 54% случаев связано с воздействием аэрозолей сложного химического состава, превышающих предельно допустимые концентрации. Условия труда работников ряда отраслей промышленности характеризовались преимущественным воздействием промышленных аэрозолей сложного состава, которые оказывают влияние на формирование профессиональных аллергических заболеваний органов дыхания. Усугубляющими факторами являются неблагоприятные микроклиматические условия на рабочем месте в сочетании с химическим фактором. Наибольшее число случаев профессиональных заболеваний органов дыхания зарегистрировано в обрабатывающих отраслях экономики, предприятиях по добыче полезных ископаемых и строительной отрасли.

Заключение. На основании проведённых исследований разработаны мероприятия, направленные на снижение уровней воздействия промышленных аэрозолей и сохранение здоровья работников.

Ключевые слова: профессиональные аллергические заболевания органов дыхания; промышленные аэрозоли; профилактика.

Для цитирования: Волгарева А.Д., Шайхлисламова Э.Р., Бакиров А.Б., Абдрахманова Е.Р., Гимранова Г.Г., Каримова Л.К. Изучение влияния промышленных аэрозолей на развитие аллергической патологии органов дыхания и мероприятия по их снижению на предприятиях нефтехимии и нефтепереработки. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(9): 930-935. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-930-935>

Для корреспонденции: Волгарева Альфия Динисламовна, кандидат мед. наук, старший научный сотрудник ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, Уфа. E-mail: ad-volgareva@yandex.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Волгарева А.Д., Бакиров А.Б.; сбор и обработка материала – Волгарева А.Д., Абдрахманова Е.Р.; статистическая обработка – Гимранова Г.Г.; написание текста – Волгарева А.Д.; редактирование – Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – все авторы.

Поступила 01.07.2019

Принята к печати 23.07.19

Опубликована: октябрь 2019

Volgareva A.D., Shaikhliislamova E.R., Bakirov A.B., Abdрахmanova E.R., Gimranova G.G., Karimova L.K.

THE ROLE OF INDUSTRIAL AEROSOLS IN THE DEVELOPMENT OF ALLERGIC RESPIRATORY DISEASES AND MEASURES TO REDUCE THEM

Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

Introduction. Industrial aerosols remain one of the main sources of development of occupational respiratory diseases of allergic etiology, leading to the early and permanent disability of qualified industrial workers.

Material and methods. A retrospective analysis of the prevalence of occupational diseases of the respiratory tract from exposure to industrial aerosols according to statistical records and the first time established occupational diseases registration logs in the clinic for the period from 2008 to 2017 was carried out.

Results. According to the analysis of occupational respiratory diseases in the Republic of Bashkortostan and the sanitary and hygienic characteristics of working conditions, the development of occupational allergic diseases of the respiratory organs was established in 54% of cases to be associated with exposure to aerosols of complex chemical composition exceeding the maximum permissible concentrations.

Discussion. The working conditions of employees in a number of industries are characterized by the predominant effect of industrial aerosols of complex composition influenced the formation of occupational allergic diseases of the respiratory system. Adverse microclimatic conditions at the workplace in combination with a chemical factor are aggravating factors. The largest number of cases of occupational respiratory diseases is registered in the manufacturing sectors of the economy, mining companies, and the construction industry.

Conclusion. Based on the studies conducted, measures have been developed to reduce the levels of exposure to industrial aerosols and to maintain workers' health.

Key words: occupational allergic diseases of the respiratory system; industrial aerosols; prevention.

For citation: Volgareva A.D., Shaikhislamova E.R., Bakirov A.B., Abdrakhmanova E.R., Gimranova G.G., Karimova L.K. The role of industrial aerosols in the development of allergic respiratory diseases and measures to reduce them. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(9): 930-935. (In Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-9-930-935>

For correspondence: Alfiya D. Volgareva, MD, Ph.D., Senior Researcher of the Ufa Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, 450106, Russia, E-mail: ad-volgareva@yandex.ru

Information about authors:

Volgareva A.D. <https://orcid.org/0000-0002-4875-1247>; Shaikhislamova E.R. <https://orcid.org/0000-0002-6127-7703>; Bakirov A.B. <https://orcid.org/0000-0001-6593-2704>; Abdrakhmanova E.R. <https://orcid.org/0000-0003-2763-1358>; Gimranova G.G. <https://orcid.org/0000-0002-8476-1223>; Karimova F.F. <https://orcid.org/0000-0003-4943-219X>

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Contribution: Research concept and design – Volgareva A.D., Bakirov A.B.; Collection and processing of material – Volgareva A.D., Abdrakhmanova E.R.; Statistical processing – Gimranova G.G.; Text writing – Volgareva A.D.; Editing – Shaikhislamova E.R., Karimova L.K.; Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – Volgareva A.D., Shaikhislamova E.R., Bakirov A.B., Abdrakhmanova E.R., Gimranova G.G., Karimova L.K.

Received: July 01, 2019

Accepted: July 23, 2019

Published October 2019

Введение

Промышленные аэрозоли остаются одним из главных источников развития у работников промышленных предприятий профессиональных заболеваний органов дыхания аллергической этиологии, приводящих к ранней и стойкой утрате трудоспособности квалифицированных работников. По данным Роспотребнадзора, в 2017 г. их доля в структуре профессиональной патологии составила 16,4%. По уровню профессиональной аллергической заболеваемости наиболее высокие её уровни в России сохраняются на предприятиях металлургической и горнодобывающей отраслей экономики [1–7].

Основными этиологическими факторами развития профессиональной респираторной патологии являются промышленный аэрозоль, пыли сложного состава, вредные химические вещества токсического и раздражающего действия. Этому способствуют неблагоприятные микроклиматические условия на рабочем месте – высокая и низкая температура, влажность воздуха [8–10].

Данные литературы свидетельствуют о повышенной частоте выявления профессионального аллергического ринита, токсико-пылевого бронхита, бронхиальной астмы от воздействия пыли токсичных, раздражающих и аллергизирующих веществ в структуре профессиональных заболеваний [11–14]. Отмечено увеличение числа профессиональных лёгочных заболеваний от воздействия сварочного аэрозоля [15–18].

Многие учёные отмечают тесную взаимосвязь бронхиальной астмы и аллергического ринита. Аллергический ринит, представляя начальную стадию этого заболевания, может прогрессировать и приводить к развитию астмы [19–25].

Цель исследования: оценить влияние воздействия промышленных аэрозолей на распространённость и особенности течения профессиональной аллергической патологии дыхательных путей у трудоспособного населения Республики Башкортостан и разработать алгоритм диагностики и систему профилактических мероприятий по их минимизации.

Материал и методы

Условия труда работников изучены на основе анализа результатов гигиенических исследований, проведённых сотрудниками ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и

экологии человека», отчётных материалов, представленных ведомственными промышленными лабораториями предприятий, а также данных санитарно-гигиенических характеристик условий труда, составленных Центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора г. Уфы и территориальных ЦГСЭН по Республике Башкортостан.

Ретроспективный анализ распространённости профессиональных заболеваний дыхательных путей от воздействия промышленных аэрозолей проведён по данным карт статистического учёта и журналам регистрации впервые установленных профессиональных заболеваний в клинике за период с 2008 по 2017 г.

Результаты

Проведённый анализ условий труда в отраслях промышленности, в которых в последние 10 лет диагностировано наибольшее количество случаев профессиональных заболеваний органов дыхания от воздействия промышленных аэрозолей, показал, что факторы рабочей среды и интенсивность их воздействия на организм работающих имели свои особенности для различных производств. Это определялось используемым типом оборудования, технологией ведения работ, составом и свойствами добываемого или обрабатываемого сырья и материалов, эффективностью проводимых санитарно-гигиенических оздоровительных мероприятий.

Добыча рудных полезных ископаемых сопряжена с повышенным риском возникновения профессиональных заболеваний органов дыхания среди горнорабочих от сочетанного воздействия промышленного аэрозоля, вредных веществ и неблагоприятных параметров микроклимата (повышенная влажность, низкая температура).

При подземном способе добычи руды в воздухе всех рабочих мест определяются химические вещества и аэрозоли дезинтеграции. Основными источниками выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны являются взрывные работы, а также дизельные двигатели работающего транспорта. Взрывные работы сопровождаются поступлением в воздушную среду забоя оксидов азота и оксида углерода.

Машиностроение включает целый комплекс различных отраслей промышленности. Запылённость в литейных цехах возникает при производстве отливок литьём в песчаные формы. В своём составе пыль содержит более



Рис. 1. Динамика профессиональной заболеваемости от воздействия промышленных аэрозолей (случаи).

10% свободной двуокиси кремния в виде частиц размером до 4 мкм. В формовочных отделениях литейных цехов концентрация пыли в рабочей зоне формовщика составляла от 1,1 до 10 ПДК.

При очистке отливок содержание пыли в воздухе рабочей зоны колеблется в пределах 2–12 ПДК, среднесменная концентрация пыли составляет 14 мг/м³.

В плавильных отделениях процессы подготовки печей к работе, плавки и выпуска расплавленных литейных сплавов из печей и их металлургическая обработка сопровождаются более низким выделением аэрозоля конденсации. Содержание аэрозоля на рабочем месте составляет от 1,1 до 3,1 ПДК.

При ремонтных работах в литейном цехе имеется контакт с высокофиброгенной пылью, но с меньшим превышением среднесменной концентрации (от 0,8 до 3,8 ПДК). На рабочих местах литейных цехов не соблюдаются параметры микроклимата. Превышение предельно допустимой температуры воздушной среды рабочих зон возникает в смесеприготовительных отделениях, оборудованных печами для сушки песка и глины, а также в стержневых отделениях, где в местах извлечения стержней из сушильных печей температура воздуха достигает более 50 °С.

Нефтеперерабатывающая, нефтехимическая и химическая отрасли экономики включают производства синтетических материалов и изделий на основе продуктов переработки нефти и природного газа. Промышленные катализаторы, используемые в процессе переработки нефти, представляют собой высокодисперсные аэрозоли оксидов металлов. Интенсивность воздействия вредных веществ различна и непостоянна в процессе труда для большинства профессий.

Для производств органического синтеза характерен интермиттирующий режим воздействия веществ в пределах от 0,5 до 5 ПДК. Максимальные концентрации составляют 10–20 ПДК. В производствах синтетического каучука и катализаторов диапазон между минимальными и максимальными концентрациями существенно меньше, а режим воздействия вредных веществ ближе к постоянному, что связано с наличием открытых технологических процессов. При клееприготовлении и клееразведении диапазон концентраций шире, и максимальные концентрации периодически достигают 15–30 ПДК.

В различных отраслях экономики широко используются электросварочные работы. Существует много видов сварки, отличающихся по условиям труда и составу

сварочного аэрозоля. Высокие концентрации сварочного аэрозоля на рабочем месте регистрируются в момент осуществления сварочных работ, которые составляют от 40 до 80% сменного времени. Концентрация сварочного аэрозоля и его отдельных компонентов зависит от вида сварки. Наибольшая степень запыленности воздуха рабочей зоны определяется при ручной и полуавтоматической сварке. Наименьшие концентрации сварочного аэрозоля характерны для автоматической сварки.

Учитывая фиброгенное воздействие сварочного аэрозоля в сочетании с раздражающим, сенсибилизирующим и общетоксическим действием, при анализе санитарно-гигиенических характеристик условий труда учитывали спектр его составляющих. Было установлено, что в состав сварочного аэрозоля входили вещества умеренного класса опасности (окислы железа), высокоопасные (окислы марганца), чрезвычайно опасные вещества (оксид хрома, никеля, никель металлический), способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях. Наиболее вредными газами, выделяющимися при сварке, являются оксид азота, углерода, гидрофторид, обладающие раздражающим действием даже в небольших количествах.

В механосборочных цехах в составе сварочного аэрозоля присутствовали медь, цинк, ванадий, алюминий, вольфрам и другие вещества. Запыленность воздуха сварочным аэрозолем превышала ПДК по содержанию оксидов железа (оксид железа III) до 4,6 раза, хромового ангидрида (оксид хрома VI) до 1,3 раза.

Нами проанализировано 248 случаев профессиональной патологии органов дыхания у работников различных производств. За последние 10 лет заболевания органов дыхания составили 18,9% от общего числа профессиональных заболеваний. Доля больных с профессиональными аллергическими заболеваниями дыхательных путей от воздействия промышленных аэрозолей составила 54%. Аллергены вызвали развитие бронхиальной астмы в 11,2% случаев. Хронические заболевания верхних дыхательных путей, преимущественно воспалительно-дистрофического характера, выявлены в 29,8% случаев, у 8,2% больных изменения носили аллергический характер.

Динамика выявленных профессиональных заболеваний дыхательных путей от воздействия промышленных аэрозолей по годам представлена на рис. 1.

Наиболее подвержены профессиональным заболеваниям от воздействия аэрозолей сложного химического состава, превышающих предельно допустимые концентрации, работники обрабатывающих отраслей экономики – 65,6%, из них в машиностроении зарегистрирован 41 (30,6%) случай, у работников нефтяной отрасли установлено 13 (9,7%) случаев профессиональных заболеваний. Далее следуют предприятия добычи полезных ископаемых – 40 (29,8%) случаев и строительной отрасли – 6 (4,5%) случаев.

Установлено, что в последние годы на промышленных предприятиях стройиндустрии, добычи полезных ископаемых и обрабатывающей промышленности увеличилось число профессиональных лёгочных заболеваний от воздействия сварочного аэрозоля, где в воздухе рабочей зоны присутствуют токсические вредные вещества раздражающего и сенсибилизирующего действия и кварцсодержащая пыль. Среди больных токсико-пылевым бронхитом электрогазосварщики составляли 47%, в том числе занятые монтажом магистральных трубопроводов – 4,5%, добычи полезных ископаемых – 6,7%, машиностроения – 35,8%.

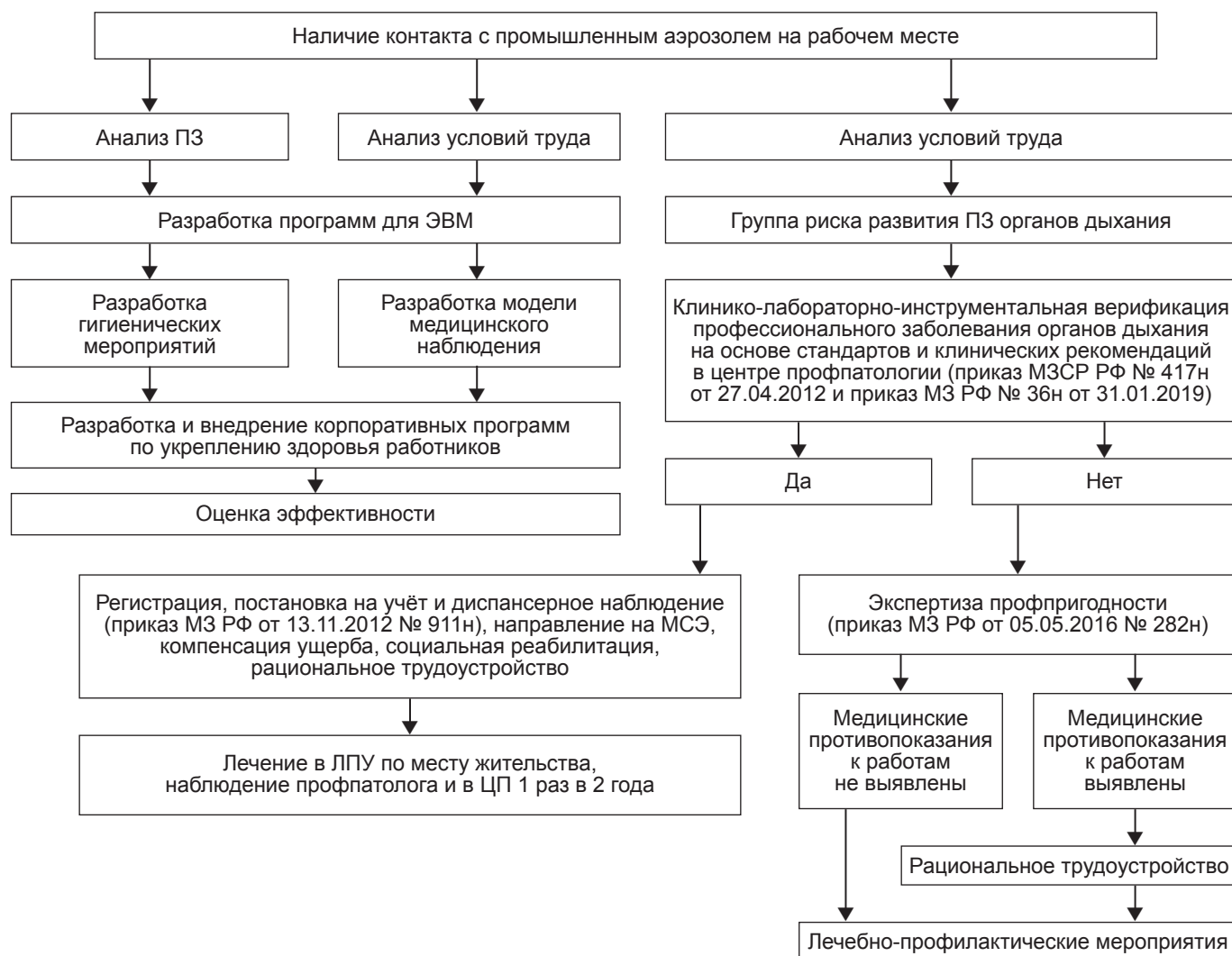


Рис. 2. Модель медицинского наблюдения и профилактики профессиональных заболеваний органов дыхания у работников от воздействия промышленных аэрозолей.

Развитие заболеваний дыхательных путей установлено у работников самых разных профессий и было связано с длительным контактом с промышленными аэрозолями (средний стаж $22,65 \pm 0,54$ года), содержащими пыль токсических соединений и аллергенов в концентрациях, превышающих ПДК, в сочетании с неблагоприятным микроклиматом.

Установлено, что развитие аллергической патологии дыхательных путей в результате воздействия токсичных промышленных аэрозолей и раздражающих газов происходило в более короткие сроки, при меньшем стаже. Предшествующий стаж работы до развития профессионального заболевания в 15,7% случаев составил 0–9 лет, 24,6% – 10–14 лет. Наиболее часто профессиональные заболевания выявлялись у лиц со стажем работы более 15 лет, который способствовал развитию заболеваний у 59,7% обследованных.

Обсуждение

Профессиональные заболевания органов дыхания аллергической этиологии от воздействия промышленных аэрозолей представляют большую медицинскую и социальную проблему, что обусловлено её высокой распро-

странённостью, необратимостью течения, ранней утратой трудоспособности работников. Проведённый нами анализ аллергической заболеваемости органов дыхания также свидетельствует об актуальности проблемы снижения риска развития профессиональных заболеваний, вызванных воздействием промышленных аэрозолей сложного химического состава, превышающих предельно допустимые концентрации. В связи с этим профилактика этих заболеваний остаётся одной из значимых проблем медицины труда.

На основании наших исследований разработаны мероприятия, направленные на снижение уровней воздействия промышленных аэрозолей и сохранения здоровья работников.

Снижение риска воздействия на работников промышленных аэрозолей может быть достигнуто проведением технологических, санитарно-технических, санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий.

Технологические мероприятия направлены на контроль содержания их в воздухе рабочей зоны и исключение или снижение уровней их воздействия на работников. Лабораторные исследования и измерения в целях производственного контроля соблюдения санитарных правил и

выполнения санитарно-противоэпидемических мероприятий должны быть проведены с периодичностью, определённой нормативными правовыми документами.

Меры защиты от промышленных аэрозолей предусматривают применение средств индивидуальной защиты органов дыхания. Работники должны быть обеспечены сертифицированными средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми нормами.

Основу профилактики профессиональных заболеваний органов дыхания составляют медицинские осмотры с осуществлением лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение темпов прогрессирования заболевания, уменьшение частоты и продолжительности обострений, повышение толерантности к физической нагрузке, сохранение трудоспособности и улучшение качества жизни. Большое значение при поступлении на работу в контакт с сенсибилизирующими аэрозолями придаётся проведению предварительного медицинского осмотра, целью которого является выявление лиц, имеющих медицинские противопоказания к допуску к работе с вредными или опасными условиями труда.

Важное место в системе профилактики профессиональных заболеваний органов дыхания занимает диагностика ранних признаков с последующим лечением и формированием групп риска. Медицинское наблюдение и ранняя диагностика случаев заболеваний у работников при проведении периодических медицинских осмотров являются эффективными методами вторичной профилактики. По результатам периодических медицинских осмотров должно быть организовано диспансерное наблюдение в зависимости от наличия заболевания, степени его выраженности, объёма, необходимых лечебно-оздоровительных мероприятий, а также отбираются лица для углублённого обследования в профпатологических центрах и установления связи заболевания с профессией. Оздоровление стажированных работников, имеющих контакт с аэрозолями, должно проводиться в условиях санаториев-профилакториев, курортов с использованием методов респираторной физиотерапии, применением ингаляций, лечебной физкультуры.

Модель медицинского наблюдения и профилактики профессиональных заболеваний органов дыхания у работников от воздействия промышленных аэрозолей представлена на рис. 2.

Заключение

Основным фактором риска развития профессиональных аллергических заболеваний дыхательных путей является воздействие промышленных аэрозолей сложного химического состава, превышающих предельно допустимые концентрации.

Наиболее подвержены профессиональным заболеваниям от воздействия аэрозолей работники обрабатывающих отраслей экономики – 65,6%, далее следуют предприятия добычи полезных ископаемых – 29,8% и строительной отрасли – 4,5%.

На основании проведённых исследований разработаны мероприятия, направленные на снижение уровней воздействия промышленных аэрозолей и сохранение здоровья работников.

Литература (пп. 6, 7, 14 см. References)

1. Клинические особенности заболеваний органов дыхания и коморбидной патологии у работников промышленных предприятий, совершенствование методов профилактики и лечения. Под редакцией Серебрякова П.В., Бакирова А.Б., Каримова Л.К. и др. Уфа–М.: ООО «Принт-2»; 2016.

2. Омарова Д.К. Функциональное состояние органов дыхания работающих на танталовом производстве. *Гигиена и санитария*. 2014; 93(4): 55–8.
3. Каримова Л.К., Серебряков П.В., Шайхлисламова Э.Р., Яцына И.В. *Профессиональные риски нарушения здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд*. Уфа: ООО «Принт-2»; 2016.
4. Каримова Л.К., Валеева Э.Т., Гизатуллина Д.Ф., Бакирова А.Э., Бадамшина Г.Г., Галимова Р.Р. и др. *Профилактика нарушений здоровья работников нефтехимических производств. Пособие для врачей*. М.; 2010.
5. Шляпников Д.М., Власова Е.М., Пономарева Т.А. Заболевания органов дыхания у работников металлургического производства. *Медицина труда и промышленная экология*. 2012; 12: 16–9.
8. *Аллергология и иммунология: национальное руководство*. Под редакцией Хаитова Р.М., Ильиной Н.И. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
9. Лобанова Е., Милишников В., Цидильковская Э. Клинико-патогенетические особенности бронхолегочной патологии в регионе экологического неблагополучия. *Врач*. 2001; 5: 24–6.
10. Бакиров А.Б., Валеева Э.Т., Шагалина А.У., Мингазова С.Р., Хамидуллина С.Г., Шамуратова Г.Ф. и др. *Профессиональные заболевания органов дыхания в Республике Башкортостан: метод. рекомендации*. Уфа; 2010.
11. Лаврентьева Н.Е., Азовская Т.А. Клинико-иммунологические особенности профессиональных аллергических заболеваний верхних дыхательных путей. *Санитарный врач*. 2012; 7: 35–8.
12. Овчинников Ю.М., Овчинников А.Ю., Гуменюк В.А. Лечение больных аллергическим риносинуситом и бронхиальной астмой. *Российская ринология*. 2003; 4: 29–31.
13. Панкова В.Б., Синёва Е.Л., Федина И.Н. Заболевания лимфоглоточного кольца у работников «пылевых» производств. *Вестник оториноларингологии*. 2013; 3: 35–8.
15. Бейгель Е.А., Катаманова Е.В., Шаяхметов С.Ф., Ушакова О.В., Павленко Н.А., Кукс А.Н. и др. Влияние длительного воздействия промышленных аэрозолей на функциональное состояние бронхолегочной системы у работников алюминиевого производства. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(12): 1160–3.
16. Бабанов С.А., Будащ Д.С. Клинико-лабораторные особенности и прогнозирование течения хронического пылевого бронхита, силикоза и пневмокониоза от воздействия сварочных аэрозолей. *Санитарный врач*. 2016; 4: 37–48.
17. Любченко П.Н., Атаманчук А.А., Полякова Е.А., Широкова Е.Б., Дмитрук Л.И., Яньшина Е.Н. Структура и динамика профессиональной легочной патологии у рабочих в Московской области при длительном (полувековом) наблюдении. *Медицина труда и промышленная экология*. 2014; 2: 5–9.
18. Прохоров Н.И., Смирнов С.В. Проблема подтверждения страхового случая пневмокониоза у электрогазосварщика (случай из практики). *Здоровье населения и среда обитания*. 2011; 11: 46–7.
19. Макаева Р.З., Файзуллина Р.М., Гусева Е.Д. Взаимодействие аллергического ринита и бронхиальной астмы. *Российский Аллергологический Журнал*. 2010; 1: 113–4.
20. Осипова В.В. Бронхиальная астма и аллергический риноконъюнктивит: маркеры воспаления и современного подхода к иммунотерапии. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008.
21. Панкова В.Б., Федина И.Н., Серебрякова П.В., Преображенская Е.А., Гришин О.Н. Методические подходы к оценке риска формирования патологии верхних дыхательных путей у работников пылеопасных производств. *Вестник оториноларингологии*. 2015; 6: 28–31.
22. Панкова В.Б. Актуальные проблемы профпатологии ЛОР-органов. *Вестник оториноларингологии*. 2009; 6: 5–9.
23. Соседова Л.М., Несмеянова Н.Н. Нарушения микроэкологии слизистой оболочки верхних дыхательных путей как показатель ранних изменений состояния здоровья при воздействии комплекса токсических веществ. *Вестник оториноларингологии*. 2009; 6: 42–45.
24. Федина И.Н., Синёва Е.Л. Особенности формирования патологии верхних отделов респираторного тракта у горнорабочих Заполярья. *Вестник оториноларингологии*. 2009; 6: 54–7.
25. Федина И.Н., Гришин О.Н. Клинико-морфологические особенности формирования «пылевой» патологии. *Материалы XXIV Национального конгресса по болезням органов дыхания*. М.; 2014.

References

1. *Clinical features of respiratory diseases and comorbid pathology in industrial workers, improving prevention and treatment methods*. Edited by Serebryakov P.V., Bakirov A.B., Karimova L.K., et al. Ufa–Moscow: Print-2 LLC; 2016. (in Russian)
2. Omarova D.K. The functional state of the respiratory system in tantalum production. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 93(4): 55–8. (in Russian)

3. Karimova L.K., Serebryakov P.V., Shaikhislamova E.R., Yatsyna I.V. Edit. by Rakitsky V.N., Bakirov A.B. *Occupational risks of health problems of workers engaged in mining and processing of polymetallic ores*. Ufa: Print-2 LLC; 2016. (in Russian)
4. Karimova L.K., Valeeva E.T., Gizatullina D.F., Bakirova A.E., Badamshina G.G., Galimova R.R. et al. *Prevention of health disorders of petrochemical workers. Manual for doctors*. Moscow; 2010. (in Russian)
5. Shlyapnikov D.M., Vlasova E.M., Ponomareva T.A. Diseases of the respiratory system in metallurgical production workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational Health and Industrial Ecology]*. 2012; 12: 16–9. (in Russian)
6. Veremchuk L.V., Yankova V.I., Vitkina T.I., Nazarenko A.V., Golokhvast K.S. Urban air pollution, asthma morbidity. *Asian Pacific J Trop Biomed*. 2016; 6 (1): 76–9.
7. Descatha A., Le Guillou F., Cohen-Jonathan A.M. et al. Is the severity of asthma related to the molecular weight of the allergen? *Rev Mal Respir*. 2006; 23 (2): 135–40.
8. *Allergology and Immunology: national leadership*. Edited by Khaïtov R.M., Ilina N.I. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (in Russian)
9. Lobanova E., Milishnikova V., Tsidilkovskaya E. Clinical and pathogenetic features of bronchopulmonary pathology in the region of ecological distress. *Doktor [Doctor]*. 2001; 5: 24–6. (in Russian)
10. Bakirov A.B., Valeeva E.T., Shagalina A.U., Mingazova S.R., Hamidullina S.G. Shamuratova G.F et al. *Occupational respiratory diseases in the Republic of Bashkortostan. Manual for doctors*. Ufa; 2010. (in Russian)
11. Lavrentyeva N.E., Azovskaya T.A. Clinical and immunological features of occupational allergic diseases of the upper respiratory tract. *Sanitarnyy doctor [Sanitary Doctor]*. 2012; 7: 35–8. (in Russian)
12. Ovchinnikov Yu.M., Ovchinnikov A. Yu., Gumenyuk V. A. Treatment of patients with allergic rhinosinusitis and bronchial asthma. *Russian Rhinology [Rossiyskaya rinologiya]*. 2003; 4: 29–31. (in Russian)
13. Pankova V.B., Sineva E.L., Fedina I.N. Diseases of the lymphopharyngeal ring in workers of “dusty” industries. *Vestnik otorinolaringologii [Bulletin of Otorhinolaryngology]*. 2013; 3: 35–8. (in Russian)
14. Cooper P.J., Barreto M.L., Rodrigues L.C. Pathogen induced regulator cell populations preventing allergy through the Th1/Th2 paradigm point of view. *Immunol Res*. 2008; 40: 1–17.
15. Beygel E.A., Katamanova E.V., Shayakhmetov S.F., Ushakova O.V., Pavlenko N.A., Kuks A.N., Voronin D.A. The effect of prolonged exposure to industrial aerosols on the functional state of the bronchopulmonary system in aluminum production workers. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2016; 95 (12): 1160–3. (in Russian)
16. Babanov S.A., Budash D.S. Clinical and laboratory features and prediction of the course of chronic dust bronchitis, silicosis, and pneumoconiosis from the effects of welding aerosols. *Sanitarnyy doctor [Sanitary Doctor]*. 2016; 4: 37–48. (in Russian)
17. Lyubchenko P.N., Atamanchuk A.A., Polyakova E.A., Shirokova E.B., Dmitruk L.I., Yanshina E.N. The structure and dynamics of occupational pulmonary pathology among workers in the Moscow region with prolonged (half a century) observation. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya [Occupational health and industrial ecology]*. 2014; 2: 5–9. (in Russian)
18. Prokhorov N.I., Smirnov S.V. The problem of confirmation of the insured event of pneumoconiosis in the electric and gas welder (a case study). *Zdorov’e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2011; 11: 46–7. (in Russian)
19. Makaeva R.Z., Fayzullina R.M., Guseva E.D. The interaction of allergic rhinitis and asthma. *Rossiyskiy Allergologicheskiy Zhurnal [Russian Allergology Journal]*. 2010; 1: 113–4. (in Russian)
20. Osipova V.V. Bronchial asthma and allergic rhinoconjunctivitis: markers of inflammation and a modern approach to immunocorrective therapy for pollinosis. Autoabstract of Diss. Moscow; 2008. (in Russian)
21. Pankova V.B., Fedina I.N., Serebryakova P.V., Preobrazhenskaya Ye.A., Grishin O.N. Methodical approaches to assessing the risk of the development of pathology of the upper respiratory tract among workers of dust-hazardous industries. *Vestnik otorinolaringologii [Bulletin of Otorhinolaryngology]*. 2015; 6: 28–31. (in Russian)
22. Pankova V.B. Actual problems of occupational pathology of ENT organs. *Vestnik otorinolaringologii [Bulletin of Otorhinolaryngology]*. 2009; 6: 5–9. (in Russian)
23. Sosodova L.M., Nesmeyanova N.N. Disorders of the microecology of the mucous membrane of the upper respiratory tract as an indicator of early changes in health status when exposed to a complex of toxic substances. *Vestnik otorinolaringologii [Bulletin of Otorhinolaryngology]*. 2009; 6: 42–5. (in Russian)
24. Fedina I.N., Sineva E.L. Features of the formation of the pathology of the upper respiratory tract in the Polar mining industry. *Vestnik otorinolaringologii [Bulletin of Otorhinolaryngology]*. 2009; 6: 54–7. (in Russian)
25. Fedina I.N., Grishin O.N. Clinical and morphological features of the development of “dusty” pathology. *Proceedings of the XXIV National Congress on respiratory diseases*. Moscow; 2014. (in Russian)