

Медицина труда и экология человека

2017. №3

Сетевое издание ISSN 2411-3794



12+

uniimtech.ru

Медицина труда и экология человека

2017, №3

ISSN 2411-3794

Occupational health and human ecology

2017, №3

Учредитель

Федеральное бюджетное учреждение науки

«Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека»

Главный редактор - А.Б. Бакиров, д.м.н., проф., академик АН РБ – директор ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»

Зам. главного редактора - Г.Г. Гимранова, д.м.н.

Редакционный совет:

А.Ю. Попова, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
С.П. Алиев, д.м.н., проф. (Таджикистан, Душанбе),
И.В. Бухтияров, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
А.И. Верещагин, к.м.н. (Россия, Москва),
Н.В. Зайцева, д.м.н., ак. РАН (Россия, Пермь),
Н.Ф. Измеров, д.м.н., ак. РАН (Россия, Москва),
И.З. Мустафина, к.м.н. (Россия, Москва),
В.Н. Ракитский, д.м.н., ак. РАН (Россия, Москва),

Ю.А. Рахманин, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Р.С. Рахманов, д.м.н., проф. (Россия, Н.Новгород),
А.Я. Рыжов, д.б.н., проф. (Россия, Тверь),
Е.Г. Степанов, к.м.н. (Россия, Уфа),
В.Ф. Спиринов, д.м.н., проф. (Россия, Саратов),
В.А. Тутьян, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Х.Х. Хамидулина, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Т.Н. Хамитов, к.м.н. (Казахстан, Караганда),
С.А. Хотимченко, д.м.н., проф. (Россия, Москва).

Редакционная коллегия:

Г.Р. Башарова, д.м.н. (Россия, Уфа),
Л.Н. Белан, д.г.-м.н. (Россия, Уфа),
Э.Т. Валеева, д.м.н. (Россия, Уфа),
Т.В. Викторова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
М.Г. Гайнуллина, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Н.Н. Егорова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Т.Р. Зилькарнаев, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Л.К. Ибраева, д.м.н., проф. (Казахстан, Караганда),
Л.М. Карамова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Л.К. Каримова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),

В.О. Красовский, д.м.н. (Россия, Уфа),
А.М. Колбин, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
А.Р. Мавзютов, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Г.Г. Максимов, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
В.А. Мышкин, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
Х.А. Саидов, к.м.н. (Таджикистан, Душанбе),
О.В. Сивочалова, д.м.н., проф. (Россия, Москва),
Р.А. Сулейманов, д.м.н. (Россия, Уфа),
З.Р. Терегулова, д.м.н., проф. (Россия, Уфа),
М.Р. Яхина, к.б.н. (Россия, Уфа).

Редакция

зав. редакцией – Каримов Д.О.
научный редактор – Ларионова Т.К.
технический редактор – Даукаев Р.А.

технический редактор – Кутлина Т.Г.
технический секретарь – Кудояров Э.Р.
переводчики – Полюткина З.Р., Башарова Г.М.
корректор – Нургалиева Р.Р.

Адрес редакции: Российская Федерация, 450106, Республика Башкортостан,
город Уфа, улица Степана Кувыкина, дом 94

Тел.: (347) 255-19-57, Факс: (347) 255-56-84

E-mail: journal@uniimtech.ru

Электронная версия журнала — на сайте <http://uniimtech.ru/>

**ЗАРЕГИСТРИРОВАН В ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЕ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ 27.07.2015, НОМЕР СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭЛ № ФС77-62546**

Перепечатка текстов без разрешения редакции запрещена.

При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

Возрастное ограничение: 12+. Подписано в печать: 29.09.2017

©ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

5 ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Бакиров А.Б., Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Бактыбаева З.Б., Рахматуллин Н.Р., Егорова Н.Н., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х., Кильдюшова Л.О., Сырыгина Д.А.

14 УСЛОВИЯ ТРУДА И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИКОВ АСБЕСТПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Косяченко Г.Е., Иванович Е.А., Тишкевич Г.И., Гиндюк А.В., Николаева Е.А.

19 УСЛОВИЯ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Берхеева З.М., Трофимова М.В., Гиниятова А.М.

25 АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА СРЕДИ РАБОТНИКОВ ВОСТОЧНО- ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РУДНИКА

Жанбасинова Н.М., Отарбаева М.Б., Гребенева О.В.

30 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ГИГИЕНЫ В ИНТЕРЕСАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Креймер М. А.

37 МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ

Намазбаева З.И., Сабиров Ж.Б., Даркешева А.М., Бержанова Р.С., Почевалов А.М.

43 РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Пономарева Т.А., Власова Е.М., Шкляев О.В.

49 ЭЛЕКТРОСЕНЗИТИВНОСТЬ И НАРУШЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ

Ибраева Л.К., Аманбекова А.У., Жанбасинова Н.М., Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.

60 НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИММУНИТЕТА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОЧИХ ПРЕДПРИЯТИЯ, ВЫПУСКАЮЩЕГО ДИНАСОВЫЕ ОГНЕУПОРЫ

Бушуева Т.В., Грибова Ю.В., Рослая Н.А., Лабзова А.К., Обухова Т.Ю.

66 УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ

Прохоров Н.И., Ермакова Н.А., Архангельский В.И., Матвеев А.А.

75 ОПЫТ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ГИГИЕНЕ ТРУДА ДЛЯ ОРДИНАТОРОВ–ПРОФПАТОЛОГОВ

Красовский В.О., Галиуллин А.Р., Астахова М.И.

83 РОЛЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА ЦИТОКИНОВ В ФОРМИРОВАНИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Валова Я.В., Кутлина Т.Г., Мухаммадиева Г.Ф., Каримов Д.О., Идиятуллина Э.Ф.

УДК 613.3:614.77

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Бакиров А.Б.¹, Сулейманов Р.А.¹, Валеев Т.К.¹, Бактыбаева З.Б.¹, Рахматуллин Н.Р.¹,
Егорова Н.Н.¹, Степанов Е.Г.², Давлетнуров Н.Х.², Кильдюшова Л.О.², Сырыгина Д.А.²

1-ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

2-Управление Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Уфа, Россия

Целью исследования являлась оценка качества питьевого водоснабжения и возможного влияния на здоровье населения отдельных территорий Башкортостана и обоснование комплекса организационно-методических мероприятий по совершенствованию надзора за питьевым водоснабжением. В статье приводятся результаты анализа качества питьевого водоснабжения, оценки риска здоровью населения. Исследованиями установлено, что к зонам с неблагоприятным качеством источников хозяйственно-питьевого водоснабжения и, как следствие, повышенным уровнем риска здоровью населения относятся отдельные территории южного, центрального, уральского и западного регионов РБ. Для жителей этих территорий существует повышенная вероятность развития патологических изменений со стороны сердечно-сосудистой, иммунной, центральной нервной, кровеносной, пищеварительной систем. Наиболее высокий суммарный индивидуальный канцерогенный риск, связанный с содержанием в питьевых водах канцерогеноопасных соединений, рассчитан на территории уральского региона и составил: для взрослого населения – $9,4 \times 10^{-4}$, для детского населения – $2,9 \times 10^{-4}$.

Ключевые слова: питьевая вода, химические вещества, риск здоровью населения, качество водоснабжения, гигиенические нормативы

ECOLOGICAL AND HYGIENIC ASSESSMENT OF DRINKING WATER QUALITY IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Bakirov A.B.¹, Sulejmanov R.A.¹, Valeev T.K.¹, Baktybaeva Z.B.¹, Rakhmatullin N.R.¹,
Egorova N.N.¹, Stepanov E.G.², Davletnurov N. Kh.², Kildyushova L.O.², Syrygina D.A.²

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

2-Department of Rospotrebnadzor in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

The aim of the study was to assess the quality of drinking water and the possible impact of certain Bashkortostan Republic areas on the population health as well as substantiation of a complex of organizational and methodological measures for improving surveillance over drinking water. The article presents the results of drinking water quality analysis, and assessment of health risks. The studies have shown that certain areas of Southern, Central, Ural and Western Bashkortostan areas are considered to be hazardous for the population due to poor drinking water quality, and consequently, they present a higher

level of risks to public health. The inhabitants of these areas are likely to develop increased levels of pathological changes in the cardiovascular, immune, Central nervous systems, blood system, and the gastrointestinal tract. The highest total individual carcinogenic risk related to concentrations of cancerogenous compounds in drinking water has been calculated in the Ural region area and accounted for $9,4 \times 10^{-4}$ in the adult populations and $2,9 \times 10^{-4}$ - among children.

Key words: *drinking water, chemicals, human health risk, water quality, hygienic standards*

Введение.

Питьевая вода, являясь основополагающим элементом жизнеобеспечения, во многом определяет состояние здоровья населения и уровень санитарно-эпидемиологического благополучия территории. В современных условиях обеспечение населения доброкачественной питьевой водой является актуальной социально-гигиенической и научно-технической проблемой из-за интенсивного химического и микробиологического загрязнения источников питьевого водоснабжения, недостаточного уровня внедрения прогрессивных технологий водоподготовки питьевой воды и нарастающего ухудшения состояния водоотводящих и разводящих сетей.

Загрязнение питьевых вод химическими соединениями является проблемой, вызывающей обеспокоенность в отношении здоровья человека во всем мире. Повышенное содержание в питьевой воде хлора, мышьяка, кадмия, алюминия, свинца, хлорорганических соединений и ряда иных примесей может вызвать развитие неблагоприятных эффектов со стороны практически всех органов и систем организма взрослых и детей [5].

Количественные и качественные характеристики риска здоровью населения, связанного с употреблением воды, служат значимой информацией в условиях внедрения риск-ориентированной модели надзорной деятельности в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Учитывая это, проблема улучшения водоснабжения населения и качества питьевой воды имеет общегосударственное значение и требует постоянного комплексного решения [3, 8, 11-12].

Проблема качества питьевого водоснабжения и связанная с этим «риск-обусловленная» заболеваемость населения достаточно актуальна и для промышленно развитых территорий Республики Башкортостан (РБ). Наибольший вклад в загрязнение источников питьевого водоснабжения РБ вносят предприятия топливно-энергетического, горнорудного и агропромышленного комплексов [1-2, 10]. При этом с учетом экономической специализации территорий качественный состав и интенсивность загрязнения питьевых вод имеют свои специфические особенности.

Вышеизложенное определило следующую цель работы - оценка качества питьевого водоснабжения и возможного влияния на здоровье населения отдельных территорий Башкортостана и обоснование комплекса организационно-методических мероприятий по совершенствованию надзора за питьевым водоснабжением.

Задачи исследования:

- определить и оценить факторы, формирующие неблагоприятные условия водопользования населения на отдельных территориях РБ;
- обосновать приоритетные загрязняющие вещества в источниках питьевого водоснабжения, присутствие которых в наибольшей степени опасно для здоровья населения;
- оценить риски для здоровья населения, связанные с санитарно-гигиеническими условиями питьевого водопользования.

Материал и методы исследований.

Исследования проводились с учетом сложившейся экономической специализации территорий и уровня техногенной нагрузки основных источников загрязнения на водные объекты Башкортостана. При этом за основу был выбран принцип разделения территории республики на 7 социально-экономических регионов (подрайонов): центральный, южный, западный, северо-западный, северный, северо-восточный и уральский [4].

Качество питьевой воды оценивали по результатам исследований лабораторий Управления Роспотребнадзора по РБ, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РБ», МУП «Межрайкоммунводоканал» РБ за период 2010–2016 гг.

Расчеты и анализ риска для здоровья населения, проживающего на исследуемых территориях, проводились в соответствии с Методическими рекомендациями МР 2.1.4.0032-11 «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности» [7], Руководством «По оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» Р 2.1.10.1920-04 [9].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета прикладных программ MS Excel XP. Для оценки экспозиции качества питьевой воды при оценке канцерогенных и неканцерогенных эффектов выполнен расчет средних концентраций с 95%-ной вероятностной обеспеченностью.

Результаты исследований и их обсуждение.

Основной причиной несоответствия питьевой воды гигиеническим нормативам в республике является природное повышенное содержание железа, марганца, солей жесткости в воде подземных источников водоснабжения, а также антропогенное загрязнение водоисточников нитратами. Кроме того, загрязнение питьевой воды может происходить в процессе транспортировки воды в связи с изношенностью водопроводных сетей. Количество населения, употребляющего питьевую воду, не соответствующую гигиеническим нормативам по содержанию железа, марганца, нитратов, в 2015 г. составило около 168,0 тыс. человек (7,4%) [6].

Обобщение имеющихся данных о качестве воды источников централизованного питьевого водоснабжения по отдельным административным районам и городам позволило определить усредненные максимальные концентрации загрязняющих веществ в совокупности по отдельным социально-экономическим регионам РБ.

Как свидетельствуют материалы расчетов, среднее содержание максимальных концентраций железа и показателей жесткости в питьевых водах на территориях северо-восточного, западного, северного и северо-западного регионов не соответствует существующим гигиеническим требованиям. Содержание кремния,

магния, стронция и нитратов приближается к предельно допустимому уровню на территориях западного, южного, северо-восточного и северо-западного регионов. В воде отдельных регионов обнаруживается присутствие (на уровне ПДК) цинка, меди, свинца, хрома, кадмия, мышьяка и др.

Известно, что даже при содержании загрязняющих веществ в питьевой воде ниже гигиенических нормативов при комбинированном воздействии могут возникать различные неканцерогенные эффекты, особенно при воздействии на критические органы и системы. Кроме того, вещества, обладающие канцерогенными свойствами, характеризуются беспороговым действием, т.е. могут вызвать канцерогенный эффект даже в концентрациях гораздо ниже гигиенических регламентов.

Полученные результаты оценки неканцерогенного риска, связанного с использованием питьевых вод централизованного водоснабжения, свидетельствуют о том, что для населения изучаемых территорий существует опасность развития патологических изменений со стороны сердечно-сосудистой системы (НИ составил до 6,42), системы крови (НИ до 2,09), иммунной системы (НИ до 5,583), гормональной системы (диабет) (НИ до 5,550), желудочно-кишечного тракта (НИ до 5,930), почек (НИ до 1,010), нервной и центральной нервной систем (НИ до 5,573), костной системы (НИ до 1,500), зубов (НИ до 1,330), кожи (НИ до 5,693) (табл. 1). Основными компонентами, формирующими повышенные риски, являются: мышьяк (НҚ до 5,55), нитраты (НҚ до 1,80), шестивалентный хром (НҚ до 0,33), кальций и фтор (НҚ до 1,30), стронций (НҚ до 0,50), свинец, медь, железо (НҚ до 0,20).

Патологическим изменениям со стороны иммунной системы наиболее подвержено детское население уральского (НИ=5,583), центрального (НИ=1,143), южного (НИ=0,923), западного (НИ=1,021), северо-западного (НИ=1,143), северного (НИ=1,124), северо-восточного (НИ=1,143) регионов. Кроме того, в южном регионе существует значимый риск и для взрослого населения (НИ=3,591). Вклад в формирование этих рисков вносят мышьяк, пентахлорфенол, ртуть.

Результаты расчетов показали, что заболеваниям со стороны желудочно-кишечного тракта также наиболее подвержено детское население: в центральном регионе индекс опасности составил 1,324, уральском – 5,930, южном – 1,323, западном – 1,300, северо-западном – 1,494, северном – 1,370, северо-восточном – 1,140; исключение составляет только уральский регион, где повышенный риск существует и для взрослого населения (НИ=3,815). Неканцерогенный риск обусловлен присутствием в воде мышьяка, шестивалентного хрома, бериллия, меди, никеля и формальдегида.

При совместном присутствии в питьевых водах веществ – кальция, хрома, кадмия, хлороформа, пентахлорфенола, тетрахлорметана, трихлорэтилена, ртути, молибдена, нефтепродуктов, формальдегида, 2,4Д, даже в незначительном количестве, создается повышенный уровень риска поражения почек. Так, на территориях центрального, западного и уральского регионов индексы опасности для детского контингента составили от 0,905 до 1,010.

Таблица 1

Неканцерогенный риск (индексы опасности, NI), связанный с использованием питьевых вод централизованного водоснабжения, для взрослого и детского населения, проживающего на отдельных территориях социально-экономических регионов РБ

Органы и системы	центральный		южный		западный		северо-западный		северный		северо-восточный		уральский	
	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.
ЦНС	1,000	1,551	0,731	1,141	0,884	1,390	0,868	1,355	0,901	1,407	0,852	1,330	3,719	5,783
Нервная система	0,734	1,147	0,585	0,913	0,690	1,090	0,720	1,125	0,711	1,112	0,719	1,123	3,582	5,570
Печень	0,269	0,546	0,435	0,680	0,416	0,644	0,413	0,630	0,333	0,510	0,246	0,373	0,397	0,625
Почки	0,572	0,952	0,514	0,800	0,650	1,010	0,386	0,595	0,432	0,665	0,274	0,426	0,578	0,905
ЖКТ	0,842	1,324	0,846	1,323	0,827	1,300	0,964	1,494	0,884	1,370	0,800	1,140	3,815	5,930
ССС	1,002	1,563	1,445	2,243	1,731	2,717	0,872	1,353	0,755	1,183	0,882	1,373	4,132	6,423
Система крови	0,386	0,545	0,918	1,420	1,335	2,090	0,229	0,346	0,075	0,270	0,270	0,410	0,610	0,950
Кровь	0,222	0,237	0,035	0,054	0,036	0,055	0,040	0,064	0,035	0,054	0,043	0,067	0,036	0,056
Кровь (MetHb)	0,0026	0,004	0,0013	0,002	0,002	0,0033	0,0026	0,004	0,002	0,0033	0,0003	0,0005	0,0008	0,0013
Иммунная система	0,731	1,143	0,591	0,923	0,650	1,021	0,731	1,143	0,790	1,124	0,731	1,143	3,591	5,583
Поджелудочная железа	0,012	0,019	0,012	0,019	0,012	0,019	0,012	0,019	0,012	0,019	0,012	0,019	0,012	0,019
Гормональная система	0,213	0,383	0,090	0,140	0,263	0,415	0,081	0,125	0,207	0,320	0,080	0,123	0,083	0,130
Костная система	0,340	0,530	0,970	1,500	0,430	0,680	0,390	0,600	0,404	0,630	0,230	0,350	0,223	0,353
Биохимия	0,217	0,342	0,135	0,204	0,326	0,509	0,085	0,130	0,055	0,086	0,049	0,075	0,154	0,243
Процессы развития	0,102	0,160	0,093	0,144	0,200	0,311	0,090	0,140	0,080	0,123	0,090	0,134	0,091	0,141
Репродуктивная система	0,038	0,060	0,029	0,045	0,191	0,300	0,024	0,037	0,072	0,112	0,023	0,035	0,026	0,042
Слизистые оболочки	0,100	0,162	0,219	0,343	0,183	0,281	0,113	0,172	0,100	0,152	0,083	0,123	0,231	0,363
Рак	0,071	0,110	0,007	0,011	0,007	0,011	0,007	0,011	0,007	0,011	0,007	0,011	0,007	0,011
Кожа	0,795	1,232	0,650	1,013	0,674	1,061	0,810	1,262	0,795	1,242	0,855	1,330	3,662	5,693
Зубы	0,230	0,360	0,860	1,330	0,170	0,270	0,060	0,090	0,340	0,530	0,150	0,230	0,170	0,270
Масса тела	0,004	0,007	0,017	0,026	0,013	0,020	0,004	0,007	0,004	0,007	0,004	0,007	0,004	0,007

Вероятное неблагоприятное воздействие на центральную нервную систему выявлено практически на всей территории исследований. В центральном регионе уровень риска составил для взрослого населения – 1,000, для детей – 1,551, в уральском – 3,719 и 5,783 соответственно. В южном, западном, северо-западном, северном и северо-восточном регионах повышенные значения индексов опасности (HI=1,330-1,407) получены только по детским дозам расчетного поступления мышьяка, свинца, хлороформа, пентахлорфенола, трихлорэтилена, бензола, ртути, марганца, алюминия, формальдегида.

Совместное присутствие в воде мышьяка и свинца, согласно нашим расчетам, также может оказать неблагоприятное воздействие на организм детского населения изучаемых территорий со стороны нервной системы – значения индексов опасности составили от 0,913 – в южном регионе до 5,570 – в уральском.

В южном регионе присутствие в воде стронция и фтора обуславливает достаточно значимый риск неканцерогенного действия на костную систему (для взрослого населения HI=0,970, для детского HI=1,500). Кроме того, повышенное содержание в воде фтора способствует риску заболеваний зубов детей.

Необходимо отметить и наиболее значимые показатели неканцерогенного риска в отношении заболеваний кожи детского контингента. Так, совместное содержание в воде мышьяка, трихлорэтилена и железа создают повышенные индексы опасности в центральном (1,232), южном (1,013), западном (1,061), северо-западном (1,262), северном (1,242), уральском регионах (5,693).

На территории исследуемых регионов значения суммарных канцерогенных рисков, связанных с содержанием в питьевых водах централизованного водоснабжения канцерогеноопасных веществ, для взрослого контингента составили от $2,1E-04$ до $9,4E-04$, что в соответствии с Р 2.1.10.1920-04 [9] относится к третьему диапазону (неприемлемый уровень риска для населения). Для детского населения значения суммарного канцерогенного риска составили от $5,7E-05$ (приемлемый уровень) до $2,9E-04$ (неприемлемый уровень).

Наиболее высокий суммарный индивидуальный канцерогенный риск, связанный с содержанием в питьевых водах канцерогеноопасных соединений рассчитан на территории уральского региона и составил для взрослого населения – $9,4E-04$, для детского – $2,9E-04$ (табл. 2).

Канцерогенные риски обусловлены в первую очередь экспозицией мышьяка (максимальные значения для взрослого населения до $6,9E-04$, для детского – до $2,1E-04$), шестивалентного хрома (до $1,9E-04$), дибромхлорметана (до $2,3E-05$), пентахлорфенола (до $1,1E-05$), свинца (до $8,5E-06$), бромдихлорметана (до $4,5E-06$), хлороформа (до $2,0E-06$).

Следует отметить, что существенный вклад в суммарные величины канцерогенного риска при пероральном пути поступления вносят ряд хлор- и броморганических соединений, образующихся в процессе обеззараживания (хлорирования) природной воды: пентахлорфенол, хлороформ, бромдихлорметан, дибромхлорметан.

Уровни популяционных канцерогенных рисков для населения отдельных территорий РБ составили: в центральном регионе для взрослого населения – 336, для детского населения – 24 дополнительных случая, южном – 255 и 19, западном – 174 и 8, северо-западном – 14 и 4, северном – 24 и 2, северо-восточном – 20 и 1, уральском – 320 и 23 соответственно.

Таблица 2

Уровни канцерогенного риска для взрослого и детского населения, обусловленного содержанием в питьевых водах канцерогеноопасных веществ, на отдельных территориях социально-экономических регионов РБ

№ п/п	Вещества, обладающие канцерогенным действием	центральный		южный		западный		северо-западный		северный		северо-восточный		уральский	
		взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.	взр.	дет.
1	Свинец	1,7E-06	5,2E-07	1,0E-06	3,2E-07	8,5E-06	2,7E-06	7,0E-06	2,2E-06	8,5E-08	2,7E-08	6,1E-06	1,9E-06	8,5E-06	2,7E-06
2	Хром (VI)	7,6E-05	2,4E-05	1,9E-04	5,9E-05	1,3E-04	4,1E-05	7,6E-05	2,4E-05	7,6E-05	2,4E-05	7,6E-06	2,4E-06	1,9E-04	5,9E-05
3	Бенз(а)пирен	1,3E-07	4,2E-08	1,3E-08	4,2E-09	1,3E-07	4,2E-08	1,3E-07	4,2E-08	1,3E-07	4,2E-08	1,3E-07	4,2E-08	1,3E-07	4,2E-08
4	Кадмий	6,8E-07	2,2E-07	9,9E-07	3,0E-07	2,1E-06	6,5E-07	6,8E-07	2,2E-07	6,8E-06	2,2E-06	6,8E-07	2,2E-07	6,8E-07	2,2E-07
5	Мышьак	1,4E-04	4,2E-05	1,1E-04	3,4E-05	1,1E-04	3,4E-05	1,4E-04	4,2E-05	1,4E-04	4,2E-05	1,4E-04	4,2E-05	6,9E-04	2,1E-04
6	Хлороформ*	2,0E-06	6,1E-07	6,7E-07	2,1E-07	6,7E-07	2,1E-07	6,7E-07	2,1E-07	6,7E-07	2,1E-07	6,7E-07	2,1E-07	6,7E-07	2,1E-07
7	Бромдихлорметан*	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06	4,5E-06	1,4E-06
8	Дибромхлорметан*	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06	2,3E-05	7,2E-06
9	Пентахлорфенол*	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06	1,1E-05	3,4E-06
10	Тетрахлорметан*	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07	4,8E-07	1,4E-07
11	Трихлорэтилен*	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08	1,0E-07	3,1E-08
12	2.4 Д	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07	7,0E-07	2,1E-07
13	Бензол	5,1E-06	1,5E-06	5,1E-07	1,5E-07	5,1E-07	1,5E-07	5,1E-07	1,5E-07	5,1E-07	1,5E-07	5,1E-07	1,5E-07	5,1E-07	1,5E-07
14	Бериллий	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06	7,7E-06	2,4E-06
Суммарный индивидуальный канцерогенный риск		2,7E-04	8,4E-05	3,5E-04	1,1E-04	3,0E-04	5,7E-05	2,7E-04	8,4E-05	2,7E-04	8,3E-05	2,1E-04	6,2E-05	9,4E-04	2,9E-04
Популяционный канцерогенный риск (число доп. случаев)*		336	24	255	19	174	8	14	4	24	2	20	1	320	23

Примечание: * вещества присутствуют в питьевых водах, подвергающихся обеззараживанию (хлорированию); ** при численности населения в центральном регионе: взрослое – 1245456 чел., детское – 292144 чел.; южном – 727542 и 170658; западном – 580689 и 136211; северо-западном – 221535 и 51965; северном – 88452 и 20748; северо-восточном – 93879 и 22021; уральском – 340767 и 79933 соответственно.

Заключение.

Полученные результаты согласуются с материалами Минздрава РБ, анализ которых свидетельствует о том, что наиболее неблагоприятные показатели по онкозаболеваемости регистрируются в южном, западном и уральском регионах. Следует отметить, что на надежность итоговых оценок оказывает влияние недостаточная степень полноты и репрезентативности химико-аналитических данных, а также охват мониторинговыми исследованиями только части имеющихся в питьевой воде примесей. Поскольку оценка риска проводилась в отношении максимально экспонированного индивида (гипотетически подвергающегося максимально возможному воздействию загрязненной питьевой воды в течение всей жизни) и полученные величины превышают уровни приемлемого риска, целесообразно проведение расширенных исследований на основе данных о реальных экспозиционных нагрузках, которым подвергаются жители территорий Башкортостана. Кроме того, требуется выявление относительного вклада каждого источника водоснабжения в риск развития онкологических и неонкологических заболеваний с целью создания наиболее благоприятных условий для последующего процесса управления риском.

На основании результатов настоящей работы разработан и предложен к внедрению в систему Роспотребнадзора комплекс санитарно-гигиенических рекомендаций, направленных на оптимизацию условий водопользования и снижение заболеваемости населения РБ. Полученные результаты позволят обеспечить практическое совершенствование региональной системы государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области водоснабжения населения, повысить медико-социальную эффективность разработанных профилактических мероприятий, обеспечить обоснованность принятия управленческих решений по созданию безопасных условий питьевого водоснабжения жителей отдельных территорий Башкортостана.

Исследования проведены при финансовой поддержке ПНИ АН РБ по теме «Обоснование приоритетных загрязнителей источников водоснабжения на отдельных территориях населенных мест и оценка их неблагоприятного влияния на демографическую ситуацию в Республике Башкортостан» (АН46/12Б от 26.12.2016) и гранта РГНФ № 17-16-02010 «Эколого-гигиеническое обоснование канцерогенных рисков здоровью населения Республики Башкортостан от загрязнения объектов окружающей среды».

Список литературы:

1. Бакиров, А. Б. Опыт оценки риска здоровью населения горнорудных территорий, обусловленного водным фактором /А.Б. Бакиров, Р.А. Сулейманов, Т.К. Валеев //Медицина труда и экология человека, 2016. – № 2. – С. 5 - 13.
2. Гигиеническая характеристика водоснабжения сельского населения в нефтедобывающих районах Республики Башкортостан /А.Б. Бакиров, Р.А. Сулейманов, Н.Н. Егорова, Т.К. Валеев. - Уфа: «Гилем, Башкирская энциклопедия», 2014. – 136 с.
3. Бахир, В.М. Чистая вода России: декларации, реальность, перспективы / В.М. Бахир //Водоснабжение и канализация. – 2009. - № 5-6. – С. 120 - 128.

4. Исянбаев, М.Н. Экономические подрайоны Республики Башкортостан: приоритетные направления социально-экономического развития. Уфа: Гилем, 2008. - С. 61–62.
5. Клейн, С. В. Приоритетные факторы риска питьевой воды и связанный с эти экономический ущерб /С.В. Клейн, С.А. Вековщина, А.С. Сбоев //Гигиена и санитария. - 2016. – Вып.95, № 1. – С. 10 - 14.
6. Материалы государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году по Республике Башкортостан». – Уфа: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан». – 2016. – 291 с.
7. Методические рекомендации «Интегральная оценка питьевой воды централизованных систем водоснабжения по показателям химической безвредности» МР 2.1.4.0032-11. – М.: ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2011. – 37 с.
8. 100 лет законодательного регулирования качества питьевой воды. Ретроспектива, современное состояние и перспективы / Ю.А. Рахманин, Г.Н. Красовский, Н.А. Егорова, Р.И. Михайлова //Гигиена и санитария. – 2014. – Вып. 93, № 2. – С. 5 - 18.
9. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
10. Оценка риска здоровью населения горнорудных территорий Башкортостана, связанного с качеством питьевого водоснабжения / Р.А. Сулейманов, А.Б. Бакиров, Т.К. Валеев, Н.Р. Рахматуллин, З.Б. Бактыбаева, Р.А. Даукаев, Н.Н. Егорова //Анализ риска здоровью. – 2016. – № 4 (16). – С. 64 – 71.
11. Гигиенические проблемы обеспечения гигиенической надежности питьевого водопользования /А.В. Тулакин, М.М. Сайфутдинов, Е.Ф. Горшкова, А.П. Росоловский//Гигиена и санитария. – 2007. - № 3. – С. 27 - 30.
12. Эльпинер Л.И. Медико-экологические аспекты кризиса питьевого водоснабжения /Л.И. Эльпинер //Гигиена и санитария. – 2013. - № 6. – С. 38 - 45.

УДК [613.633:616.2:553.676](476)

**УСЛОВИЯ ТРУДА И ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА РАБОТНИКОВ
АСБЕСТПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Косяченко Г.Е., Иванович Е.А., Тишкевич Г.И., Гиндюк А.В., Николаева Е.А.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
Минск, Республика Беларусь

Производство и применение минеральных теплоизоляционных и кровельных строительных материалов может сопровождаться загрязнением воздуха рабочей зоны аэрозолями волокнистой структуры, развитием пылевой патологии органов дыхания у работников. В статье представлены материалы первого этапа исследований по оценке условий труда работников основных профессий асбестоцементных заводов, с учетом фактических уровней загрязнения воздушной среды на рабочих местах. Рассчитаны величины пылевой нагрузки, прогнозируемый безопасный стаж работы в условиях воздействия асбестоцементной пыли.

Ключевые слова: асбест, производство шифера, загрязнение воздуха рабочей зоны, расчетные пылевые нагрузки, прогнозируемый безопасный стаж работы

**WORKING CONDITIONS AND EVALUATION OF THE PROFESSIONAL RISK OF
WORKERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES FOR PROCESSING
OF ASBESTOS OF BELARUS**

Kosjachenko G. E., Ivanovich E.A., Tishkevich G. I., Hindziuk A.V., Nikolaeva E. A.

Republican unitary enterprise «Scientific practical center of hygiene», Minsk, Belarus

The production and use of mineral heat-insulating and roofing building materials can be accompanied by air pollution of the working area with aerosols of the fibrous structure, development of dust pathology of respiratory organs in workers. In the present work, the materials of the first stage of studies on the assessment of working conditions of workers in the basic occupations of asbestos-cement plants are presented, taking into account the actual levels of air pollution at workplace. The values of the dust load, the predicted safe work experience under conditions of exposure to asbestos-cement dust have been calculated.

Key words: asbestos, slate production, air pollution in the work area, estimated dust loads, projected safe work experience

Проблеме загрязнения атмосферы, воздуха рабочей зоны пылью природных и искусственных волокнистых минералов в настоящее время уделяется особое внимание, что обусловлено нарастанием в мире случаев рака легких и других онкологических заболеваний, в том числе у людей, имевших профессиональный контакт с данной группой аэрозолей. Частота возникновения мезотелиомы – индикаторного онкологического заболевания органов дыхания от воздействия

асбестосодержащей пыли – в Республике Беларусь за последние 20 лет регистрировалась от 30 до 70 случаев в год (в среднем 38,4 случая, что составляет 3,9-5,0 чел./млн) [1].

Самым широко используемым природным волокнистым минералом является асбест. Термин «асбест» обозначает большую группу природных волокнистых серпентиновых или амфиболовых минералов, применяющихся в промышленности и строительстве в связи с их исключительной прочностью на разрыв, низкой теплопроводностью и относительной сопротивляемостью к агрессивным химическим веществам.

Основными отраслями производства, в которых работники имеют контакт с минеральными аэрозолями волокнистой структуры в процессе трудовой деятельности в Республике Беларусь, являются производства минеральных теплоизоляционных и асбестоцементных материалов и строительная индустрия. Общая численность работников, занятых в данных отраслях экономики, составляет около 370 000 человек.

Правовой базой для обеспечения гигиенически безопасных условий труда для предприятий, использующих асбест, и работников, занятых на производствах с асбестом, в нашей стране являются республиканские Санитарные правила и нормы 2.2.3.11-31-2002 «Работа с асбестом и асбестосодержащими материалами». Представленные в документе требования основаны на действующих в России гигиенических нормативах по обеспечению безопасности работ с хризотоловым асбестом, гармонизированы с представлениями МОТ о «контролируемом использовании» асбеста (Конвенции МОТ № 162 «Об охране труда при использовании асбеста»).

В санитарных правилах введены понятия об индивидуальных и контрольных уровнях пылевых нагрузок на органы дыхания и требования, обеспечивающие их получение и использование при анализе результатов периодических медицинских осмотров работников.

С учетом обязательств, принятых представителями государств-членов Европейского региона ВОЗ, в том числе и Республикой Беларусь, на 5 Министерской конференции по окружающей среде и охране здоровья для реализации 4 региональной приоритетной задачи Пармской декларации, в рамках исследований по проблеме производства и использования минеральных волокнистых материалов – «Профилактика заболеваний, связанных с небезопасной химической, биологической и физической окружающей средой», в нашей стране проводятся исследования по разработке гармонизированной с международной практикой методологии оценки воздуха рабочей зоны, загрязненного аэрозолями волокнистой структуры природных и искусственных минералов. Для этого в рамках Отраслевой научно-технической программы «Здоровье и среда обитания» на 2016-2020 гг. республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр гигиены» сформировано задание по оценке условий труда и состояния здоровья работников, подвергающихся воздействию минеральных природных и искусственных аэрозолей волокнистой структуры, для разработки мер профилактики развития пылевых заболеваний.

Материалы и методы.

Использованы общепринятые гигиенические методы оценки параметров факторов производственной среды, статистические и аналитические методы обработки материалов инструментальных измерений при лабораторном производственном контроле факторов условий труда, аттестации рабочих мест по условиям труда.

Исследования проведены на двух крупных предприятиях Республики Беларусь (ОАО «Кричевцементошифер», созданное на базе ПО «Цементошифер», г. Кричев и ОАО «Красносельскстройматериалы», организованное на базе асбоцементного завода в г. Волковыске), производящих асбестоцементные волнистые кровельные и плоские листовые строительные материалы, асбестоцементные трубы, муфты, другую продукцию и закупающих хризотилловый асбест в Российской Федерации [2].

Результаты и обсуждение.

Как показали проведенные исследования, основным неблагоприятным фактором при производстве асбестоцементных изделий является пыль асбеста и асбестоцементных изделий.

Важным показателем оценки степени воздействия пыли на органы дыхания работников является расчет пылевой нагрузки (ПН). Пылевая нагрузка – это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую работник получает за весь период фактического (или предполагаемого) профессионального контакта с пылью.

Согласно гигиеническим требованиям, содержащимся в Санитарных нормах и правилах, в случае превышения среднесменной предельно допустимой концентрации (ПДК_{сс}) фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки обязателен.

Расчет пылевой нагрузки (табл. 1) показал, что у дозировщиков цехов по производству асбестоцементных листов и труб, а также у токаря по обработке АЦИ условия труда соответствуют классу 3.1. Экспозиционные дозы пыли у работников остальных профессий ниже контрольных пылевых нагрузок и не являются критическими, класс условий труда при этом является допустимым.

Таблица 1

Расчетные экспозиционные дозы стажевых пылевых нагрузок у рабочих производства асбестоцементных изделий

Профессия	ЭДП, г	
	$M \pm m$	max - min
ОАО «Красносельскстройматериалы»		
Производство асбестоцементных листов:		
дозировщик асбеста	47,1 ± 11,3	85,4 - 19,8
машинист листоформовочной машины	7,6 ± 0	7,6 - 7,6
водитель погрузчика	4,65 ± 0	4,65 - 4,65
смесительщик	5,65 ± 0	5,56 – 5,56

Производство асбестоцементных труб:		
дозировщик асбеста	51,23 ± 9,95	74,9 – 15,5
машинист трубной машины	7,74 ± 0,16	8,1 - 5,9
токарь по обработке АЦИ	137,74 ± 10,3	152,8 - 68,7
ОАО «Кричевцементошифер»		
дозировщик асбеста	23,7 ± 3,13	32,3 – 4,5
машинист листоформовочной машины	11,6 ± 0,62	13,5 - 3,6
рекуператорщик	8,9 ± 0,42	10,8 - 6,9
смесительщик	10,7 ± 1,4	12,2 – 6,5
оператор приготовительного отделения	37,8 ± 5,17	64,2 – 10,9

С учетом прогнозирования экспозиционной дозы пыли (табл. 2), которая определена в конкретных профессиях при 25-летнем стаже работы, рассчитан допустимый стаж работы в указанных профессиях, не связанный с риском заболеваний от пылевого фактора.

Таблица 2

Прогнозируемый безопасный стаж работы в условиях воздействия асбестоцементной пыли для рабочих производства асбестоцементных изделий

Профессия	Прогнозируемый стаж, лет	
	M ± m	max - min
ОАО «Красносельскстройматериалы»		
Производство асбестоцементных листов:		
дозировщик асбеста	12,4 ± 0,6	14,7 - 10,4
Производство асбестоцементных труб:		
дозировщик асбеста	14,2 ± 0,64	20,2 - 15,3
токарь по обработке АЦИ	19,4 ± 0,45	22,7 - 18,8
ОАО «Кричевцементошифер»		
рекуператорщик	19,5 ± 0,37	19,5 - 19,5
смесительщик	14,1 ± 0,25	22,7 - 18,8

В ОАО «Кричевцементошифер» условия труда работников по пылевому фактору у дозировщиков, машинистов листоформовочной машины и операторов приготовительного (заготовительного) отделения являются допустимыми, так как пылевая нагрузка не превышает контрольную.

Условия труда у рекуператорщиков и смесительщиков по расчетной экспозиционной дозе стажевой пылевой нагрузки относятся к вредным, класс 3.1. При

этом прогнозируемый стаж работы в условиях воздействия пыли асбеста составляет 19,5 и 14,1 лет соответственно.

С целью выработки стратегии по составлению национального асбестового профиля и Программы по ликвидации заболеваний, связанных с воздействием асбестосодержащей пыли, на современном этапе необходимо:

1. Усовершенствовать нормативно-правовое регулирование обращения асбеста с учетом оценки риска для здоровья работающих и населения, включая обоснованные гигиенические требования к производству, использованию и утилизации асбестосодержащих материалов на территории республики;

2. Разработать современные методы контроля содержания асбеста и асбестосодержащих материалов в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, объектах окружающей среды, создать сеть лабораторий для оценки опасности асбеста и асбестосодержащих материалов, отвечающих требованиям надлежащей лабораторной практики;

3. Создать и внедрить систему информационного обмена лабораторных подразделений органов госнадзора и ведомственных лабораторий производственных предприятий, использующих асбест, включая систему раннего оповещения в случаях внештатных ситуаций, связанных с зарегистрированными случаями наличия асбеста и асбестосодержащих материалов в воздушной среде, водных объектах, используемых в питьевом водоснабжении.

Список литературы:

1. Косяченко, Г.Е. Гигиенические аспекты промышленного использования природных и искусственных волокнистых минералов /Г.Е.Косяченко, Е.А.Иванович, Г.И.Тишкевич // Охрана труда. Технологии безопасности. – 2016. - № 10. - С. 81-83.
2. Косяченко, Г.Е. Профессиональные риски работников асбестперерабатывающих предприятий Республики Беларусь / Г.Е.Косяченко, Е.А.Иванович, Г.И.Тишкевич // Медицина труда и промышленная экология. -2015. - № 9. – С. 77.
3. Косяченко, Г.Е. Заболевания органов дыхания у работников, подвергающихся воздействию пыли хризотил-асбеста /Г.Е.Косяченко, Г.И.Тишкевич, Е.А. Иванович // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. - № 9. – С. 76.

УДК 613.6.027:613.62

УСЛОВИЯ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАБОТНИКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Берхеева З.М.¹, Трофимова М.В.², Гиниятова А.М.²

1 - ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, Казань

2 - Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан, Казань

В работе приведен анализ условий труда и состояния профессиональной заболеваемости работников машиностроительных предприятий Республики Татарстан. Показатели профессиональной заболеваемости в машиностроительной отрасли опережают показатели по республике в 3 раза и составляют 57,6% случаев зарегистрированной профпатологии в 2014-2016 гг.

Ключевые слова: условия труда, профессиональная заболеваемость, машиностроительные предприятия

WORKING CONDITIONS AND OCCUPATIONAL MORBIDITY RATE AMONG MACHINE-BUILDING WORKERS

Berheeva Z.M.¹, Trofimova M.V.², Ginijatova A.M.²

1-Kazan State Medical University, Kazan, Russia

2-Russia Department of Rospotrebnadzor in the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

The analysis of working conditions and occupational morbidity rate among machine-building workers of the Republic of Tatarstan is presented. Indicators of occupational morbidity in machine building industry surpass those of the Republic as much as 3 times and account for 57.6% of cases of registered pathology between 2014 and 2016.

Key words: working conditions, occupational morbidity, machine-building enterprises

Республика Татарстан (РТ) относится к числу индустриальных регионов России, ведущей отраслью является машиностроение. Основные промышленные центры сосредоточены в городах Казань, Набережные Челны, Зеленодольск, Альметьевск, Елабуга. Машиностроительный кластер республики составляют такие крупные предприятия, как ПАО КАМАЗ, АО «Казанское моторостроительное производственное объединение», КАЗ им. С.П.Горбунова - филиал ПАО «Туполев», ПАО «Казанский вертолетный завод», ФКП «Казанский завод точного машиностроения», АО «Зеленодольский завод имени А.М.Горького», ОАО «Татэлектромаш», ОАО «Набережночелнинский крановый завод», ЗАО «НПК «ВИП», ОАО «Алнас», АО «Производственное объединение Елабужский автомобильный завод».

Существующий уровень механизации и автоматизации в машиностроении обуславливает воздействие на работников машиностроительных предприятий комплекса вредных факторов производственной среды и трудового процесса: вибрация, шум, промышленные аэрозоли, химические вещества, нервно-психическое напряжение, перемещение и подъем груза вручную, фиксированная и вынужденная

рабочая поза [3]. Неблагоприятные производственные факторы труда являются основой формирования профессиональной патологии, способны запускать патогенетические механизмы развития и прогрессирования общих заболеваний, отягощающих течение профессиональных болезней [1].

На 01.01.2016 г. в Татарстане 50,8% работников по основным видам деятельности были заняты во вредных и опасных условиях труда, из них 37,8% – женщины. Показатель выше среднего по республике в следующих отраслях: производство автомобилей (68%), электрических машин и электрооборудования (61,6%), машин и оборудования (61%), транспортных средств и оборудования (59,9%).

Целью представленной работы является выявление основных тенденций в состоянии профессиональной заболеваемости (ПЗ) с использованием метода ретроспективного анализа случаев профессиональных заболеваний по данным Управления Роспотребнадзора по РТ и регистра больных республиканского центра профпатологии.

Результаты. Предприятия машиностроительной отрасли входят в раздел D «Обрабатывающие производства». Показатели ПЗ за анализируемый период в РТ занимают второе ранговое место (табл. 1), опережая показатели по республике в 3 раза и по Российской Федерации (РФ) в 1,6–1,4 раза.

Таблица 1

Показатели профессиональной заболеваемости по отдельным видам экономической деятельности в Республике Татарстан и Российской Федерации за 2011-2015 гг. (на 10 000 работающих)

Раздел видов экономической деятельности	2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ	РТ	РФ
Раздел А «Сельское хозяйство»	5,1 6	4,18	7,3 2	2,8 9	7,3 2	3,0 6	7,2 7	2,6 7	8,1	2,3 1
Раздел D «Обрабатывающие производства»	5,7 9	3,94	3,4 6	3,3 1	5,8 9	3,7 6	5,2 1	3,5 1	5,3	3,7 6
Раздел I «Транспорт и связь»	1,2 8	3,06	2,3 2	2,8 6	1,7 4	2,7 6	3,0 19	2,6 19	2,1	2,5 7
В целом	1,8 2	1,92	1,3 9	1,7 9	1,8 7	1,7 9	1,8 2	1,7 4	1,8	1,6 5

По данным республиканского центра профпатологии в 2011-2016 гг. диагностированы 1135 случаев профессиональных заболеваний. Первое ранговое место занимают ПЗ от воздействия физических факторов (52%), второе – болезни органов дыхания (ОД) (25,4%), третье – заболевания периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата, обусловленные физическими и функциональными перегрузками (19,4%).

В 2016 г. были установлены 174 случая профессиональных заболеваний у 137 работников, занятых на предприятиях республики и в организациях различных видов экономической деятельности (в 2014 г. – 247 случаев у 182 работников, в 2015 г. – 242 случая у 181 работника).

Два и более профессиональных заболеваний одновременно были установлены у 28% пациентов в 2014 г., 26,5% - в 2015 г. и 23% – в 2016 г.

В РТ за последние 3 года были зарегистрированы 663 случая профессиональных заболеваний и отравлений у 500 работников, в том числе 382 случая в машиностроительной отрасли, что составило 57,6%: из них в 2016 г. – 118 случаев (РТ – 174), 2014-2015 гг. – по 132 случая (РТ – 247 и 242 случая соответственно).

Наиболее значительные показатели ПЗ на 10 000 работников в 2016 г. отмечались на литейном, прессово-рамном, кузнечном и автомобильном заводах ПАО «КАМАЗ» (г. Набережные Челны), в АО «Казанское моторостроительное производственное объединение», на Казанском авиационном заводе им. С.П.Горбунова - филиале ПАО «Туполев», в ПАО «Казанский вертолетный завод» (г. Казань), АО «Зеленодольский завод имени А.М. Горького» (табл. 2). ПЗ на литейном заводе ПАО «КАМАЗ» превышает республиканский показатель в 48, 24, 49, 35, 37 и 45 раз в 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 и 2016 гг. соответственно.

Таблица 2

Показатели профессиональной заболеваемости на машиностроительных предприятиях Республики Татарстан за 2011-2016 гг. (на 10 000 работников)

Наименование предприятия	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Литейный завод ПАО «КАМАЗ»	86,25	33,54	91,6	63,7	67	58,4
АО «Казанское моторостроительное производственное объединение»	27,99	13,2	13,2	14,8	18,11	19,8
КАЗ им. С.П.Горбунова - филиал ПАО «Туполев»	29,78	10,5	28	29,8	14	19,3
АО «Зеленодольский завод имени А.М.Горького»	31,49	45	19,1	6,37	7,7	15,5
Прессово-рамный завод ПАО «КАМАЗ»	1,58	6,36	15,7	10,7	4,2	12,5
ПАО «Казанский вертолетный завод»	8,48	9,89	22,6	11,3	8,5	11,3
Кузнечный завод ПАО «КАМАЗ»	48,78	12,37	51,9	13,5	25,5	9,8
Автомобильный завод ПАО «КАМАЗ»	2,71	2,12	1,2	14,3	9,3	8,0
Республика Татарстан	1,8	1,39	1,87	1,82	1,8	1,3

Среди обстоятельств и условий возникновения хронических профессиональных заболеваний в РТ лидирующими причинами являются несовершенство технологических процессов (60%), конструктивные недостатки машин и технологического оборудования (17,1%), несовершенство рабочих мест (16,3%).

Среди работников машиностроения преобладают профессиональные заболевания от воздействия физических факторов (65%), второе место занимают заболевания от воздействия промышленных аэрозолей (25%), третье место – заболевания, связанные с воздействием физических перегрузок и перенапряжением отдельных органов (10%).

Профессиональная патология чаще регистрировалась у работников следующих профессий: обрубщики, сборщики-клепальщики, слесари механосборочных работ, слесари-ремонтники и др.

65-70% вновь выявленных профессиональных заболеваний зарегистрированы у работников в возрасте 50-59 лет. Ранжирование по стажу выявило аналогичные тенденции: на долю работников, имеющих стаж работы в контакте с вредным

фактором 30-39 лет, приходится 40-49% всех зарегистрированных больных профессиональными заболеваниями, 20-29 лет – 28-39%.

За последние 3 года наметилась тенденция к повышению утраты профессиональной трудоспособности. В 2016 г. в машиностроительной отрасли 24% впервые установленных профессиональных заболеваний сопровождались утратой профессиональной трудоспособности (в целом по РТ 45%).

Более 90% профессиональных заболеваний было выявлено при прохождении работниками периодических медицинских осмотров.

В республике наблюдается увеличение количества больных, являющихся жителями г. Набережные Челны. Так, в 1999 г. удельный вес больных с первично установленными профессиональными заболеваниями составлял 6,25%, в 2014 г. – 35,3% [1,2]. Максимальный показатель – 58% – наблюдался в 2008 г. В 2016 г. 40,8% больных профзаболеваниями составляли жители г. Набережные Челны.

По данным Республиканского регистра больных, каждый шестой случай профессиональных заболеваний зарегистрирован у жителя г. Набережные Челны (табл. 3). В основном это работники ПАО «КАМАЗ». В структуре, накопленной профессиональной заболеваемости в г. Набережные Челны, преобладает двусторонняя нейросенсорная тугоухость, составляющая 47,3% (РТ – 34,2%), хронический бронхит (ХБ) и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – 28,3% (РТ – 8,4%), пневмокониозы – 16,2% (РТ – 5,2%). Болезни верхних дыхательных путей составляют 2,9% в РТ и 3% в г. Набережные Челны. Сравнение с республиканскими показателями свидетельствует о большем удельном весе в РТ вибрационной болезни – 28,4% (Набережные Челны – 4%), заболеваниях скелетно-мышечной системы от физических перегрузок – 16% (Набережные Челны – 0,2%).

Таблица 3

**Структура накопленной профессиональной заболеваемости
в Республике Татарстан и г. Набережные Челны (в абс. числах и %)**

Нозологическая форма	РТ (без г. Набережные Челны)		Набережные Челны	
	абс. число	%	абс. число	%
Нейросенсорная тугоухость	1720	31,9	502	47,3
Вибрационная болезнь	1531	28,4	42	4
Болезни скелетно-мышечной системы	864	16,0	2	0,2
Хронический бронхит, ХОБЛ	455	8,4	300	28,3
Пневмокониоз	282	5,2	172	16,2
Болезни верхних дыхательных путей	154	2,9	32	3,0
Силикотуберкулез	66	1,2	0	0
Бронхиальная астма	28	0,5	3	0,3
Прочие	293	5,4	6	0,6
Всего (случаев)	5393	100	1060	100

Значительный удельный вес ХБ-ХОБЛ и пневмокониозов у жителей г. Набережные Челны, по сравнению с остальной территорией РТ, связан с высокими показателями ПЗ на литейном заводе ПАО «КАМАЗ».

Рост ПЗ среди работников г. Набережные Челны обусловлен рядом объективных причин. Так, вопросы организации и проведения ПМО заслушивались на аппаратных совещаниях МЗ РТ. Стали проводиться выездные консультации сотрудников центра профпатологии, позволившие установить в 2003-2007 гг. подозрение на ПЗ у 356 человек из 4052 осмотренных работников со стажем работы 5 и более лет (8,9%). Нельзя не отметить и повышение качества ПМО в медицинских учреждениях города за счет проведения необходимого объема исследований, повышения их профпатологической направленности. Безусловно, положительную роль сыграли наличие врачей-профпатологов и обучение специалистов, проводящих ПМО, по вопросам профпатологии.

Заключение. В Республике Татарстан высокий уровень ПЗ, значительно превышающий республиканский показатель, регистрируется среди работников машиностроительных предприятий, особенно на литейном заводе ПАО «КАМАЗ». Наиболее распространенной профессиональной патологией среди работников машиностроительных предприятий являются заболевания от воздействия физических факторов (двусторонняя нейросенсорная тугоухость, вибрационная болезнь), на втором месте – заболевания респираторной системы (хронические бронхиты, хроническая обструктивная болезнь легких, пневмокониозы, ринофаринголарингиты), на третьем – болезни опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы. У рабочих машиностроительных предприятий чаще диагностируется профессиональная патология от воздействия физических факторов, составляющая 65%.

У каждого четвертого больного устанавливаются два и более диагнозов первично выявленных профессиональных заболеваний, указывающих на их позднюю диагностику и низкое качество профилактических мероприятий. Имеет место и наблюдение в течение ряда лет пациентов с признаками профессионального заболевания в медицинской организации без направления в центр профессиональной патологии. Зачастую причины кроются и в отношении работника к профессиональному заболеванию из-за возможности лишиться работы и профессии. Работник теряет в качестве жизни при получении профессионального заболевания вследствие низкой страховой стоимости здоровья (10-30% утраты трудоспособности). Негативную роль в этом процессе играет отсутствие законодательной базы и связанная с ним низкая социальная защищенность работников с начальными формами профессиональных заболеваний, для которых не предусмотрено профилактическое лечение из средств социального страхования.

Выходом в сложившейся ситуации является реализация комплекса мер, направленных на управление производственными и экологическими рисками, влияющими на развитие заболеваний у работающих: обеспечение безопасности производственной среды и трудового процесса в сочетании с профилактикой профессиональных, производственно обусловленных и общесоматических заболеваний.

В настоящее время имеется план мероприятий по реализации в 2016-2020 гг. Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 14 апреля 2016 г. N 669-р). В данном распоряжении ставятся задачи по совершенствованию механизмов выявления профессиональных заболеваний в начальной стадии развития. Проведение качественных предварительных и периодических медицинских осмотров является одним из приоритетных направлений.

Список литературы:

1. Берхеева, З. М. Многолетняя динамика и структура профессиональной заболеваемости в Республике Татарстан /З.М. Берхеева, А.М. Гиниятова // Вестник современной клинической медицина. - 2015. - Т.8, №1. - С. 10-17.
2. Осипов, С. А. Прошлое и настоящее профпатологической службы в Республике Татарстан /С.А. Осипов, И.Ю. Малышева, З.М. Берхеева // Вестник современной клинической медицины. – 2015. - Т.8, Вып.1. – С.82 - 86.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Республике Татарстан в 2015 году: Государственный доклад – 2016 – 328 с.

УДК 616-001:613.6

АНАЛИЗ ТРАВМАТИЗМА СРЕДИ РАБОТНИКОВ ВОСТОЧНО-ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РУДНИКА

Жанбасинова Н.М., Отарбаева М.Б., Гребенева О.В.

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК,
Караганда, Казахстан

Цель работы заключалась в оценке производственного травматизма среди работников Восточно-Жезказганского рудника ТОО «Корпорация Казахмыс» за период с 2011 по 2015 гг. На Восточно-Жезказганском руднике был зарегистрирован 81 случай производственных травм, из них 6 – со смертельным исходом. Почти 30% всех производственных травм было получено лицами в возрасте 25–29 лет и стаже работы 1–3 и 4–6 лет. Максимальное количество травм было отмечено у проходчиков со средним стажем работы 4,5 года.

Ключевые слова: производственные травмы, ТОО «Корпорация Казахмыс»

ANALYSIS OF INJURIES AMONG WORKERS OF THE EAST - ZHEKAZGAN MINE

Zhanbosynova N. M., Otarbayeva M. B., Grebeneva O. V.

Republican State Governmental Enterprise «National center of Industrial hygiene and Occupational diseases» Republic of Kazakhstan Health Ministry, Karaganda, Kazakhstan

The aim of this work was to assess occupational injuries among workers of the East-Zhezkazgan mine of LLP "Kazakhmys Corporation" between 2011 and 2015. In the East-Zhezkazgan mine, there were 81 occupational injuries, 6 of them fatal. Almost 30% of all occupational injuries were received by people aged 25-29 years and with the work experience of 1-3 and 4-6 years. The maximum number of injuries was demonstrated by the drifters with an average work experience of 4.5 years.

Key words: occupational injury, LLP «Kazakhmys Corporation»

Изучение производственного травматизма необходимо для его профилактики. Правильное выявление причин несчастных случаев позволяет своевременно принять меры по их предупреждению в будущем. Кроме того, изучение случаев травматизма помогает выявить природу и характер опасностей производственных процессов, разработать меры по их предупреждению, устранить повторяемость несчастных случаев и одновременно проводить важную профилактическую работу по предупреждению новых видов травматизма и сохранению здоровья и работоспособности работников [1].

В 2016 г. на предприятиях республики в результате несчастных случаев пострадал 1 691 человек. Высокий уровень производственного травматизма отмечается в Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской и Костанайской областях. На эти регионы приходится 45% случаев производственного травматизма. В разрезе отраслей экономики наибольшее количество пострадавших отмечается на

предприятиях строительной отрасли, горно-металлургического комплекса и коммунального хозяйства [2].

Данную проблему следует рассматривать как в медицинских, так и в социально-экономических аспектах, так как снижение уровня смертности и инвалидизации от травм представляет большой резерв экономии государственных средств и является важной задачей государства в целом.

Цель исследования – провести оценку производственного травматизма среди работников Восточно-Жезказганского рудника ТОО «Корпорация Казахмыс».

Материалы и методы.

Проведен анализ 81 случая зарегистрированного травматизма с трудопотерями по материалам отчета по травматизму, представленного ТОО «Корпорация Казахмыс», среди лиц, работающих на Восточно-Жезказганском руднике (ВЖР). В анализ вошли все случаи травматизма у работающих на этом предприятии за срок 5 лет (2011-2015 гг.). Анализ травм проведен по степени их тяжести, общему количеству травм, возрастным, стажевым и профессиональным группам. Рассчитаны средний возраст и стаж работающих, получивших травмы различной степени тяжести, а также средний стаж работы травмированных рабочих по анализируемым основным профессиям.

Результаты и обсуждение.

Средний возраст и стаж рабочих, получивших производственные травмы за 5-летний период, составил 35,6 лет (ДИ 33,3:37,9) и 4,1 лет (ДИ 3:5,1) соответственно. В структуре травм работников ВЖР первое место занимали тяжелые (более 30 дней) травмы (53,1%), затем легкие (6-5 дней) травмы (39,1%) и далее травмы со смертельным исходом (7,4%). Травмы средней тяжести отсутствовали.

Распределение несчастных случаев по изучаемым годам представлено на рисунке 1. Анализ общего количества травм выявил, что наибольшее количество травм приходилось на 2012 и 2015 гг. (25,9% и 27,2% соответственно), а наиболее низкий уровень травм был отмечен в 2013 г. (7,4%). В 2014 г. количество травм увеличилось по сравнению с 2013 г. в 3,2 раза и составило 23,5%.

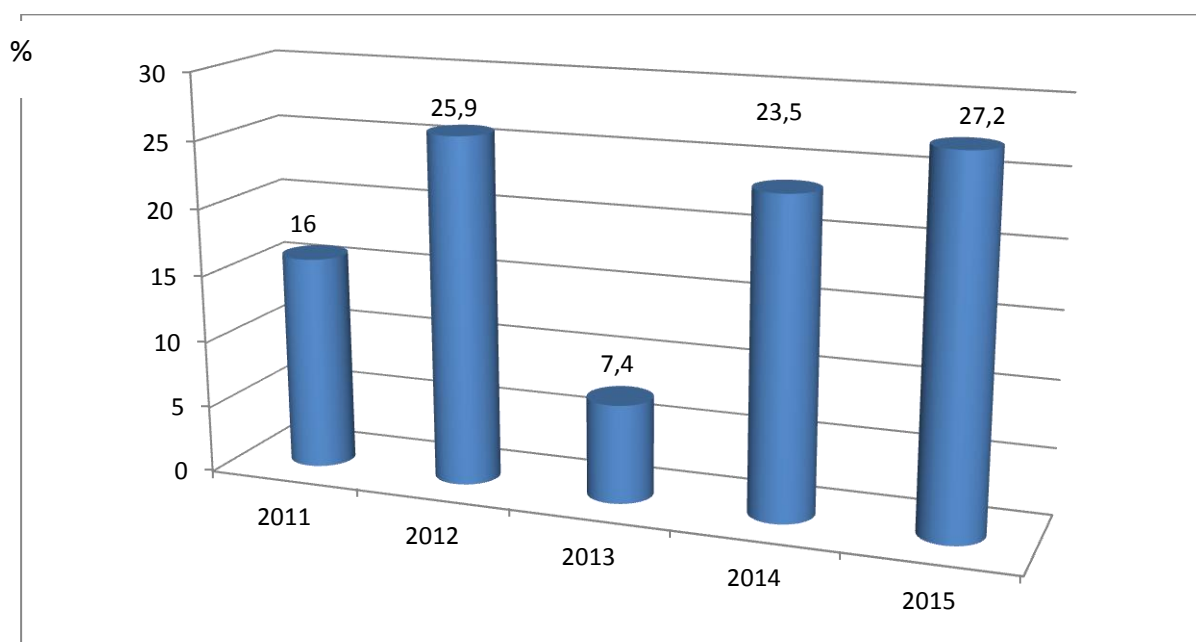


Рисунок 1. Динамика общего количества травм на ВЖР по годам, %

Немаловажный интерес представляет анализ производственного травматизма у лиц с различным стажем и возрастом работников данного рудника. Эти данные, не являясь основными при анализе причин производственного травматизма, все же дают возможность установить связь между составом работающих и состоянием травматизма. Как видно из рисунка 2, почти 30% всех производственных травм было получено лицами в возрасте 25-29 лет, около 19% травм приходилось на лиц, пострадавших на производстве в возрасте 30-34 лет, и 11% травм - на работающих возрастной группы 35-39 лет. Почти на одном уровне находились уровни травматизма у работающих возрастной группы 19-24 года и 40-44 года, так, их доля в общем объеме производственных травм составила 9,8% и 9,9% соответственно. Меньше всего производственных травм было получено лицами в возрасте 60-64 лет (1,2%).

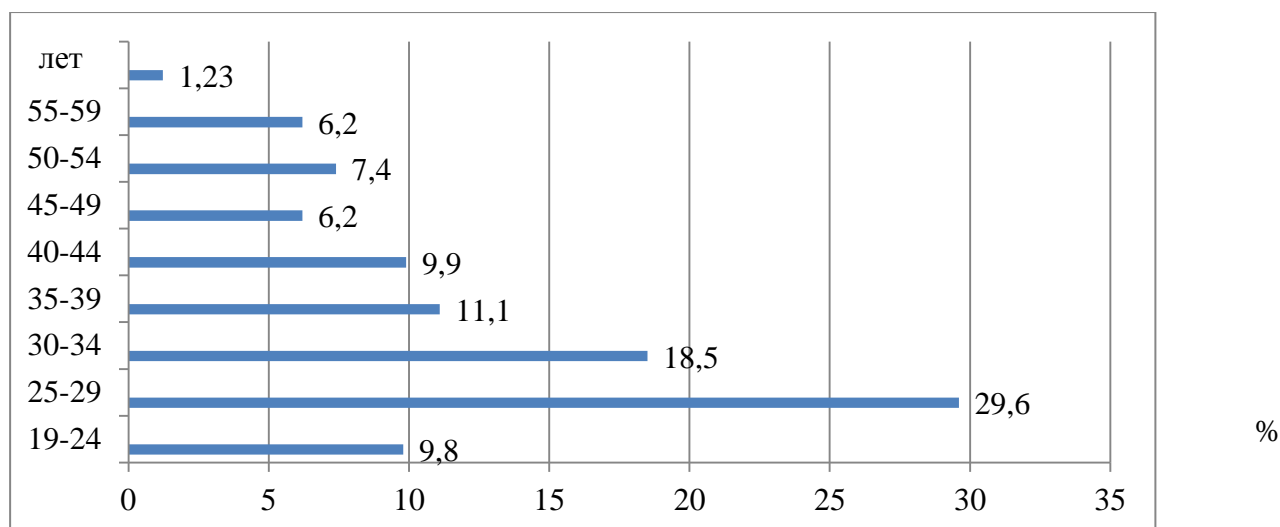


Рисунок 2. Распределение травм на ВЖР по возрастным группам, %

Изучение распределения производственных травм у рабочих с учетом стажа показало, что наибольшее количество травм было зарегистрировано у лиц, проработавших на предприятии 1-3 года (33,3%), 4-6 лет (32,1%) и до 1 года (21%) (рис. 3). С увеличением стажа работы количество производственных травм уменьшалось и составило 1,2% у работающих со стажем 34-36 лет, что связывали с возрастанием квалификации и опыта работы.

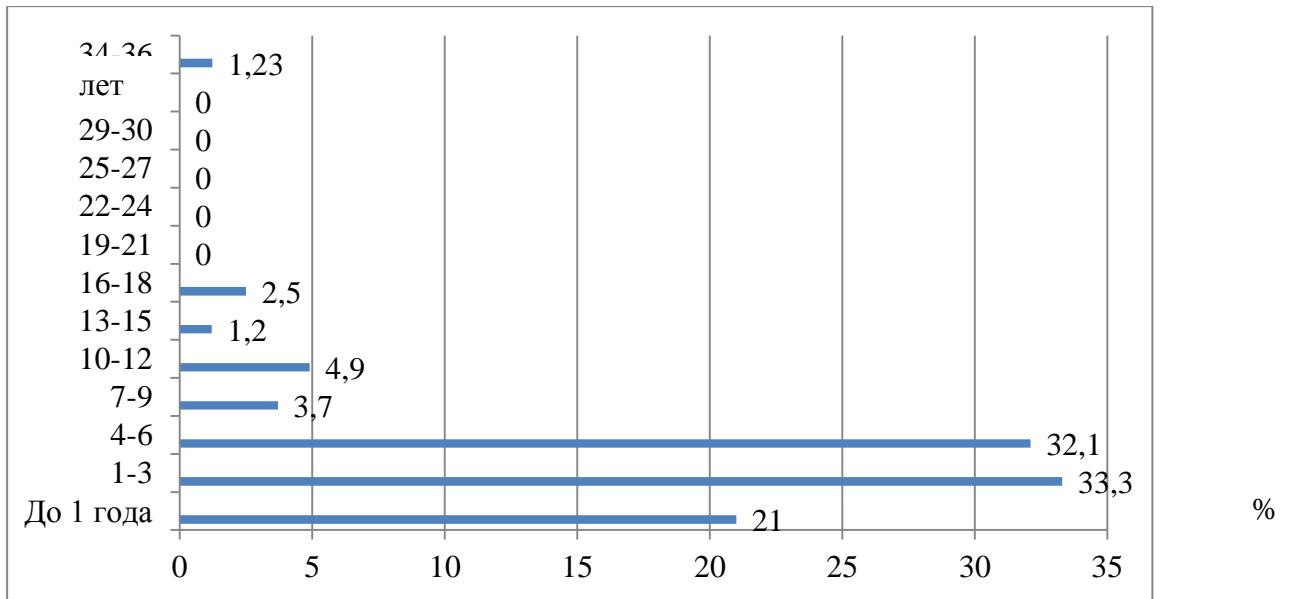


Рисунок 3. Распределение травм на ВЖР по стажу работы, %

Анализ травм профессиональных групп рабочих дополняет информацию об опасных участках. Из 24 профессий, подлежащих анализу, производственные травмы были зарегистрированы среди профессий, представленных на рисунке 4. Самый высокий уровень травматизма был выявлен у проходчиков, что составило 22% от всех производственных травм. Более низкий уровень у инженерно-технических работников (17,3%), на долю машинистов погрузочно-доставочных машин, подземно-самоходных машин и электрослесарей приходилось 14,8% и 13,6% травм соответственно. У взрывников, по сравнению с проходчиками, было отмечено в 3,0 раза производственных травм.

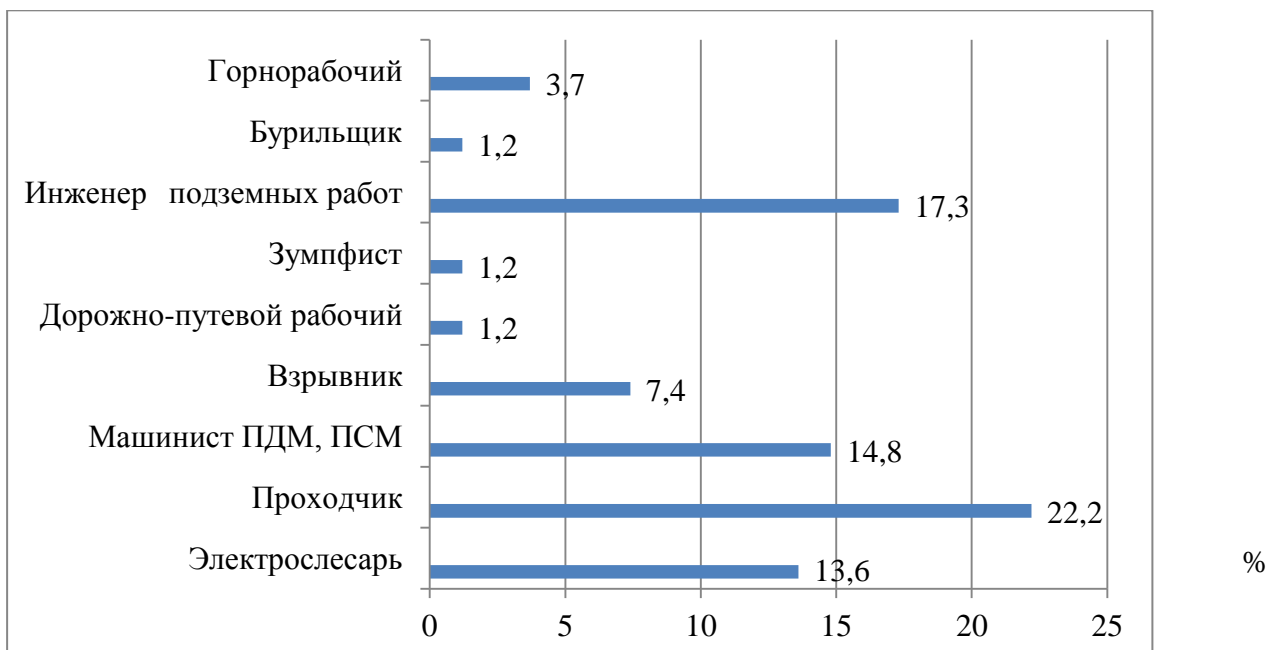


Рисунок 4. Распределение травм у работников ВЖР по профессиональным группам, %

В таблице 1 представлен средний стаж травмированных рабочих по профессиональным группам. Согласно полученным расчетам, минимальный средний стаж травмирования был установлен у горнорабочих - 0,5 лет, а максимальный у зумпфиста - 11 лет. Среди данной профессии был зарегистрирован 1 случай производственного травматизма.

Таблица 1

Средний стаж рабочих ВЖР, получивших травмы на рабочем месте

Профессии	Стаж работы
Электрослесарь	5,2
Проходчик	4,5
Инженер подземных работ	4,6
Машинист ПДМ, ПСМ	3,6
Взрывник	2
Дорожно-путевой рабочий	6
Зумпфист	11
Бурильщик	2
Горнорабочий	0,5

Резюмируя полученные данные, нужно сказать, что за исследуемый период времени на ВЖР был зарегистрирован 81 случай производственных травм, из них 6 со смертельным исходом. Почти 30% всех производственных травм было получено лицами в возрасте 25-29 лет и при стаже работы 1-3 и 4-6 лет. Среди основных профессий наибольшее количество травм было получено проходчиками со средним стажем работы 4,5 года.

Вывод. Для предотвращения несчастных случаев на производстве и повышения безопасности труда работников необходима объективная информация обо всех несчастных случаях на производстве, приведших к травмированию. Это позволит выявлять основные и сопутствующие причины производственного травматизма, а также определить меры и средства, направленные на их устранение.

Список литературы:

1. Кенесов, Н.Т. Чтобы не допустить производственного травматизма / Н.Т. Кенесов //Охрана труда. - 2015.- № 7 (115). - С. 90 - 92.
2. Оспанкулов, Т. К. Насколько соблюдены безопасные условия труда на предприятиях Казахстана? / Т. К. Оспанкулов // Охрана труда.- 2017.- №3 (135). - С. 57 - 58.

УДК 614.3:351.777.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ГИГИЕНЫ В ИНТЕРЕСАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Креймер М. А.

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, Новосибирск, Россия

Гигиена сохраняет передовые позиции в формировании «философии устойчивого развития» российской цивилизации. Ее доказательства, получаемые практически в помещении вивария, служат теоретическим базисом для экспериментов в окружающей среде. Актуальность совершенствования правоприменительной практики санитарного законодательства заключается в том, что территориальные и экономические интересы государства предлагают новые модели, не всегда учитывающие консерватизм организма человека к изменению среды обитания. Рассматривается совершенствование методологии гигиены в направлении применения правдоподобных рассуждений и свойств семейства чисел, раскрывающих каузальные (причинно-следственные) закономерности. Для действенности гигиены предлагается формализовать санитарное законодательство в виде гигиенического и санитарного кодексов, а документы регулирующего воздействия актуализировать по принятым 17 санитарно-эпидемиологическим требованиям. Философия устойчивого развития должна строиться на принципах предупредительного санитарного надзора.

Ключевые слова: санитарное законодательство, гигиенический кодекс, санитарный кодекс, санитарно-эпидемиологические требования, предупредительный санитарный надзор

METHODOLOGY IMPROVEMENT OF HYGIENE IN THE INTERESTS OF ECONOMIC AND TERRITORIAL PLANNING

Kreimer M. A.

FBUN «Novosibirsk Research Institute of Hygiene», Novosibirsk, Russia

Hygiene keeps the leading position in formation of "sustainable philosophy" of Russian civilization. Its evidence received, virtually, in the vivarium serves as a theoretical basis for experiments in the environment. The urgency of improving law enforcement practice of the sanitary legislation related to territorial and economic interests of the state propose a new model, not always taking into account the conservatism of the human organism to changes of environment. The improvement of the methodology of hygiene in the application of plausible reasoning and properties of a family of numbers that reveal the causal laws is considered. For effectiveness of hygiene we propose health legislation to formalize in the form of hygienic and sanitary codes, and the documents regulating influence update adopted

on 17 sanitary and epidemiological requirements. The philosophy of sustainable development should be based on the principles of preventive sanitary supervision.

Key words: *sanitary law, sanitary code, sanitary code, sanitary-epidemiological requirements of preventive sanitary supervision.*

В первой четверти XXI века завершаются прорывы по достижению социальных и экономических благ посредством инновационных технологий в отдельных отраслях сырьевой и институциональной экономики. Технологический уклад и национальная финансовая система немыслимы (невозможны, недостижимы) без человека. Если плановая (рыночная, бизнес) экономика неосуществима без человеческого капитала, то социальные блага – без гигиены. Подмена последней на экологические или градостроительные работы проходит в форме технических регламентов (ГОСТов), включающих некоторые положения санитарно-эпидемиологических требований. Однако едва ли сложившееся за более чем полувековой период санитарное законодательство (СЗ) можно разложить по новым инженерным нормам. Правоприменительная практика убедительно свидетельствует о необходимости совершенствования методологии гигиены в интересах экономического и территориального планирования [7, 8].

Гигиена и ее основные разделы: токсикология, коммунальная гигиена, гигиена детей и трудовой деятельности, а также гигиена питания и инфекционной безопасности – стали основой целеполагания социально-экономического развития общества. Однако в результате цитирования, плагиата, изложения и пр. в отраслевых сочинениях не всегда предлагаются «новые научные видения» или (и) алгоритмы управления. Гигиена – экспериментальная наука, давшая теоретический базис для экономического прогнозирования и территориального развития, в отличие от прикладной (хозяйственной) экологии или градостроительной деятельности, которые стали применяться в конце XX века [10, 11, 12].

В настоящее время Роспотребнадзор, как и многие надзорные органы, вовлечен в выполнение оперативных задач по формированию доходов бюджета при проведении санитарно-эпидемиологических проверок хозяйствующих субъектов. Однако сила санитарно-эпидемиологической службы всегда была в предупредительном санитарном надзоре, в результате которого снижалось негативное влияние на здоровье множеством факторов. Эффективность текущей экономики зависит не только от производительности труда и удачных рынков сбыта, но и от наличия фактически бесплатных для населения социальной и производственной инфраструктур. В нашей стране эти две отрасли вместо того, чтобы обеспечивать основы развития экономики, превратились в «доходные места».

Гигиена сформировала научные принципы социальной инфраструктуры, организационные задачи санитарии и технологии достижения гигиенических целей в интересах человека и домохозяйств. Однако с потерей социальной и социалистической направленности и переходом на рыночные отношения, выстраивающиеся без создания индустриального общества, инфраструктурными направлениями в экономике стали заниматься в форме, диктуемой обременительным налогообложением.

Научной проблемой профилактической гигиены является формирование единого правового пространства на основе следующих шести эмпирических положений, включающих: 11 понятий токсичности; 17 санитарно-эпидемиологических требований Федерального закона о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения от

30.03.1999 № 52-ФЗ в ред. от 29.12.2014, с изм. и доп., вступ. в силу с 04.07.2016 (далее 52-ФЗ); 10 территориальных зон населенных пунктов с различным функциональным составом подзон (Градостроительный кодекс); 55 рубрик классификатора нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования (Р 1.1.002-96); 17 земельных участков в составе земель населенных пунктов, по которым проводится государственная кадастровая оценка земель (Методические указания Минэкономразвития РФ от 11.01.2011, № 3); 4 категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (Федеральный закон об охране окружающей среды).

Методология гигиены, как и любой другой отраслевой науки и практики, будет действенной, если ее регламенты и правила принятия решений будут соответствовать не только материалистическому отражению действительности, но и идеалистической закономерности. Этой закономерностью является пятая биогеохимическая деятельность человека, добавляемая к 4 биосферным (природным, биологическим, экологическим). Такое расширение объясняется стремлением знаний к экологизации, формирующей задел для преодоления географического детерминизма и вовлечение в экономику «дармовых» сил и ресурсов биосферы.

Регистрация событий, возникших при заболеваемости по обращаемости или госпитализации дает материалистическое отражение о многоуровненности, в которой причинно-следственные закономерности доминируют по вертикали благодаря солнечно-земным связям в единицах измерения: грамм, сантиметр, секунда. Также по вертикали идут многократный рост и развитие биологических систем вопреки негативному на них воздействию.

Научно-практические исследования здесь носят доказательные рассуждения в биологии. Доказанные клинико-патологические закономерности применяются в Отраслевом стандарте «Протокол ведения больных. Общие требования» (принят и введен в действие Министерством здравоохранения Российской Федерации. Приказ от 03.08.1999 г. N 303).

Построение методологии гигиены на основе математических числовых закономерностей [5] обусловлено (определено) тем, что по горизонтали у них есть единое начало в множестве вещественных (действительных) чисел R , которое в каждом животворящем объеме несет частицу из множества натуральных чисел N . Гигиена формирует управление вектором концентраций химических веществ (ингредиентов, факторов), если они рассматриваются как R . В окружающей среде, выделенной как категория земель населенных пунктов, рассматриваются нормируемые пространства по допустимому содержанию негативных факторов, управление которыми осуществляется как натуральные числа (N). Из них можно выбрать долю Q (рациональные числа), отражающую атрибутивные характеристики здоровья, и провести сравнение двух этапов жизни или территорий по Z (целые числа). Четыре вида чисел позволяют строить информационные потоки управления благодаря «Универсальности семейства чисел в построении каузальностей» [6].

Научно-практические исследования здесь носят правдоподобные рассуждения в биологии, опосредуемые социально-экономическими интересами. В идеалистической последовательности строится статистика здравоохранения РФ. Например, приказ Росстата от 22.11.2010 N 409 «Об утверждении Практического инструктивно-методического пособия по статистике здравоохранения». Мониторинг строится по 20 типам медицинских учреждений и 3 территориальным уровням управления.

СЗ не может использовать сложившуюся архитектуру статистических наблюдений, так как до сих пор не решена проблема полезности многочисленной информации, которой руководствуются при оказании лечебно-профилактической помощи. «Концепция полезности является центральной при рассмотрении классификации и выбора естественного образа заболевания» [9, с. 132]. Л. Ластед во «Введении в проблему принятия решений в медицине» подчеркивает, что для классификации нужно знать ее цель и полезность диагностических признаков, раскрывающих свойства динамического состояния организма человека. Поэтому строгая логика вывода заменена на вероятностные оценки риска.

СЗ, статья 3 52-ФЗ, отражает вертикальные (биологические) и горизонтальные (социальные) закономерности, представляя новое содержание в человеке – здоровье как применение и расходование его биологической сущности в социальной и трудовой активности. Поэтому здоровье не подлежит экологизации и технической регламентации. Только в двухкоординатной модели СЗ динамично с общественными интересами и консервативно в интересах сохранения здоровья человека. Поэтому СЗ не может строиться из возможностей экологии (окружающей среды) и «передовых» технически достижимых изделий.

СЗ ближе к прецедентному праву, когда решение принимается не столько по аналогичному делу, сколько исходя из «силы источника права». В качестве источника права выступает Конституция РФ в следующих статьях: каждый гражданин имеет право на охрану здоровья (ст. 41), благоприятную окружающую среду и информацию о ее состоянии, способной причинить ущерб здоровью (ст. 42). Нормы права об охране труда и здоровья людей (ст. 7 Конституции РФ) строятся на основе научно доказанного в санитарно-токсикологическом обследовании, эксперименте и расследовании. Таким образом, сила санитарного законодательства заключается в досудебном построении норм права к содержанию негативных факторов в окружающей среде, технологии, применяющей или образующей негативное воздействие, а также к среде обитания человека.

В санитарии среда обитания человека зонировается по видам гигиены и лимитирующим признакам вредности (коммунальная, детская, труда, особо опасных инфекций и пр.), чтобы уменьшить эффекты суммации, комбинированного и комплексного действия негативных факторов. Таким образом, градостроительное зонирование должно проводиться в целях определения территориальных зон на основе санитарных правил и норм. Таким должно быть их определение в статье 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ в ред. от 07.03.2017 (далее 190-ФЗ). Градостроительное зонирование в черте населенного пункта на принципах гигиены обходится дешевле, чем изучение возможных сочетаний, потенцирующих токсический эффект и негативное воздействие, приводящих к риску нарушения состояния здоровья в нетипичные для медицинской практики периоды жизни человека.

Здесь необходимо привести следующее подтверждение критики и оправдание сказанному. Федеральным законом от 03.07.2016 N 254-ФЗ введена глава XIV.1. «Ликвидация накопленного вреда окружающей среде». Таким образом, в Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» через 14 лет добавлены следующие нормы: «Статья 80.1. Выявление, оценка и учет объектов накопленного вреда окружающей среде» и «Статья 80.2. Организация работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде». Однако в 190-ФЗ негативное

воздействие Правилами землепользования и застройки (ст. 30) не устраняется, хотя их предназначение – создание «... условий для устойчивого развития территорий муниципальных образований, сохранения окружающей среды и объектов культурного наследия».

К настоящему времени с 1957 г. имеется более 1200 нормативно-правовых актов РФ, которые относятся к СЗ. Из них 110 гигиенических нормативов (ГН), которые устанавливают гигиенические и эпидемиологические критерии безопасности и безвредности факторов среды обитания человека, и 8 санитарных норм (СН), которые устанавливают оптимальные и предельно допустимые уровни влияния факторов среды обитания человека. 178 санитарных правил и норм (СанПиН) формируют пространство применения ГН и СН в населенных пунктах с учетом социальной и трудовой активности и градостроительного зонирования. 206 санитарных правил (СП) обеспечивают профилактику заболеваний человека, благоприятные условия его проживания, труда, быта, отдыха, обучения и питания в тех случаях, когда инженерные, градостроительные и экологические факторы не способствуют (препятствуют, доминируют, хаотируют) установлению причинно-следственных закономерностей. Если ГН, СН и СанПиН способствуют управлению прогнозируемыми санитарно-эпидемиологическими событиями, то СП призваны профилировать спонтанные, непрогнозируемые, неуправляемые санитарно-эпидемиологические явления, рассматриваемые как риск.

Здесь необходимо привести следующее подтверждение критики и оправдание сказанному. В законе РФ от 28.06.1991 N 1499-1 (ред. от 24.07.2009) «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» было принято, что цель медицинского страхования «гарантировать гражданам при возникновении страхового случая получение медицинской помощи за счет накопленных средств и финансировать профилактические мероприятия» (ст. 1). В программу ОМС входила амбулаторно-поликлиническая помощь, «включая мероприятия по профилактике (в том числе по проведению профилактических прививок, профилактических осмотров и диспансерного наблюдения населения), диагностике (в том числе в диагностических центрах) и лечению заболеваний в поликлинике, на дому и в дневных стационарах всех типов».

В новом федеральном законе от 29.11.2010 N 326-ФЗ (ред. от 28.12.2016 и изм., доп. с 09.01.2017) «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» регулируются отношения, «возникающие в связи с осуществлением обязательного медицинского страхования» (ст. 1, далее, ОМС), размещенного (представленного, получившего правовое определение) в страховом (-вых) риске, случае, обеспечении, взносах, лице. Инструментом достижения основных принципов осуществления ОМС (ст. 4) являются Программы ОМС. В базовой программе ОМС оказывается первичная медико-санитарная помощь, включая профилактическую помощь ... (ст. 35).

Следует понимать, что бесплатная лечебно-профилактическая помощь для населения может быть только в двух случаях: 1) если источниками доходов государства являются не налоги с работника или потребителя товаров и услуг, а поступления в бюджет от экспорта, например, интеллектуальной и сырьевой продукции; 2) на стадии проектирования и строительства объектов, в полной мере соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям (глава III, 52-ФЗ), в результате которых исключается негативное воздействие факторов окружающей среды на здоровье в обозримом времени методами социально-гигиенического мониторинга. Поэтому в перечисленных

санитарно-эпидемиологических обстоятельствах достигается страхование неопределенного круга лиц от специфических нарушений состояния здоровья и неспецифической заболеваемости по обращаемости. Только здесь достигается гигиеническая профилактика и бесплатное здравоохранение.

Перечисленные выше документы СЗ разрабатываются, применяются и совершенствуются на основании Руководств (Р, 19 наименований). Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за фактическим воздействием СЗ проводится по методическим указаниям (МУ, 215 наименований) и методическим указаниям по методам контроля (МУК, 231 наименование). Для подтверждения экономической роли СЗ имеются методики оценки последствий несоблюдения санитарно-эпидемиологических требований (МУ 3.3.1878-04, МР 5.1.0029-11, МР 5.1.0030-11). Однако бюджетный процесс страны выстраивается под давлением демографических обстоятельств и имеет тенденцию к росту расходов на социальную политику [1, с. 59–64].

Заключение.

1. Методология гигиены может быть сведена к следующей последовательности. Установленные в прошлом закономерности и признанные большинством в форме математических выражений, как R, позволяют социально-эпидемиологические явления в настоящем времени упорядочить до моделей, которые строятся на основе N. Для управления санитарно-эпидемиологическим благополучием в интересах будущего предлагаются санитарные методы (нормы и правила по их достижению), адаптированные в экономическом и территориальном планировании, как экологические и градостроительные технологии [4]. Бюджетный процесс субъектов федерации получит запланированные результаты, если он будет строиться на основе свойств Q, как развитие закономерностей от R через N к Q. Прогнозирование развития страны может быть правдоподобным в последовательности от R через N к Z. При этом применение математических чисел в изучении идеалистических закономерностей будет оправданным, если в виде количественных выражений будет использоваться человек, как носитель здоровья и стоимости [3, с. 315–317].

2. Для совершенствования методологии гигиены в интересах экономического и территориального планирования необходимо СЗ представить в следующих правовых формах: а) Гигиенический кодекс, б) Санитарный кодекс, в) Актуализированный свод санитарных правил и норм по принятым 17 санитарно-эпидемиологическим требованиям в 52-ФЗ [2, с. 99–104].

3. СЗ сохраняет и имеет основы сохранить регулиующую роль на стадии предупредительного санитарного надзора и оказывать фактическое воздействие на исполнение бюджета страны. Прогнозирование социально-экономического развития государства будет ожидаемым, если параметры в денежном выражении будут строиться на понимании роли здоровья в формировании стоимости, как дохода, так и необходимых расходов на восстановление здоровья.

Список литературы:

1. Креймер, М. А. Гигиенические основы проведения оценки регулирующего воздействия правоприменительной практики санитарного законодательства // Актуальные вопросы гигиены, профпатологии и медицинской реабилитации : сборник статей всероссийской научно-практической конференции с международным участием посвященной 85-летию ФБУН «Новосибирский НИИ

- гигиены» Роспотребнадзора. – Новосибирск: Издательско-полиграфический центр НГМУ, 2016. – 188 с.
2. Креймер М. А. Научные принципы построения санитарного законодательства на рубеже столетий /М. А. Креймер, В. В. Турбинский // Гигиена, токсикология, профпатология: традиции и современность: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием посвященная 125-летию основания ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора 9-10 ноября 2016 года г. Москва/ под ред. д. м. н., проф. А. Ю. Поповой, академика РАН, проф. В. Н. Ракитского. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 642 с.
 3. Прологомены гигиены / М. А. Креймер, А. С. Огудов, В. В. Турбинский, Г. П. Ивлева // Современные методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования факторов окружающей среды, влияющих на здоровье человека. : материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды, посвященного 85-летию ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. А. Н. Сысина» Минздрава России 15 – 16 декабря 2016 г. - Том 1 /под ред. акад. РАН Ю. А. Рахманина, Москва. 2016 – 375 с.
 4. Креймер, М. А. Метод анализа экономической эффективности территориального планирования (на примере Новосибирской области) / М. А. Креймер // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2016. – Вып. 3 (35). – С. 158 – 180.
 5. Креймер, М. А. Методологические проблемы применения математики в здравоохранении / М. А. Креймер // Медицина труда и экология человека. – 2015. – № 4. – С. 149-162.
 6. Креймер, М. А. Построение естественных основ права в экономике / М. А. Креймер // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 1 (30). – С. 217-236.
 7. Креймер, М. А. Экономические и территориальное планирование по законам биогеохимической деятельности и в пределах санитарно-эпидемиологических требований / М. А. Креймер // Вестник СГУГиТ. – 2014. – Вып. 2 (26). – С. 77-93.
 8. Креймер, М. А. Экономические и территориальное планирование по законам биогеохимической деятельности и в пределах санитарно-эпидемиологических требований / М. А. Креймер // Вестник СГУГиТ. – 2014. – Вып. 3 (27). – С. 146-163.
 9. Ластед, Л. Введение в проблему принятия решений в медицине / Л. Ластед. – М.: Мир, 1971. – 284 с.
 10. Огудов, А. С., Значение гигиены атмосферного воздуха в экономическом и территориальном планировании / А. С. Огудов, М. А. Креймер, В. В. Турбинский // Вестник СГУГиТ. – 2015. – № 1 (29). – С. 111 - 128.
 11. Огудов А. С. Значение гигиены почв и требований к отходам в экономическом и территориальном планировании / А. С. Огудов, М. А. Креймер, В. В. Турбинский // Вестник СГУГиТ. – 2015. – № 2 (30). – С. 94 - 113.
 12. Трофимович Е. М., Креймер М.А., Турбинский В. В. Значение гигиены воды в экономическом и территориальном планировании/ Е. М. Трофимович, М. А. Креймер, В. В. Турбинский // Вестник СГУГиТ. – 2015. – № 4 (32). – С. 134-152.

УДК 613.1;577.17.049(574.54)

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ

Намазбаева З.И., Сабиров Ж.Б., Даркешева А.М., Бержанова Р.С., Почевалов А.М.

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК,
Караганда, Республика Казахстан

Длительная химическая нагрузка оказывает значительное влияние на содержание эссенциальных микроэлементов в организме населения, проживающего в Приаралье, в частности в г. Аральске. Наблюдается снижение жизненно важных микроэлементов, таких как йод, селен, цинк, железо. Выявлен дисбаланс в обмене жизненно важных элементов. Известно, что дефицит йода вызывает гипотиреоз. Проблема йододефицита связана не только с недостаточностью йода в питании, но и с дисбалансом определенных микроэлементов, способствующих его усвоению и переводению из неорганической формы в органическую – наиболее доступную для организма человека. В первую очередь усугубляют дефицит йода дисбаланс меди, марганца, фтора, кобальта, брома, молибдена и селена. Наблюдается увеличение меди в крови по сравнению с референтными значениями. Мониторинг жизненно важных микроэлементов дает основание для эффективной диагностики экологически обусловленных нарушений у жителей г. Аральска.

Ключевые слова: химическая нагрузка, зона экологического кризиса, микроэлементоз, дефицит микроэлементов, репродуктивный возраст

MICROELEMENT STATUS OF THE POPULATION LIVING IN ARAL REGION

Namazbaeva Z.I., Sabirov Zh.B., Darksheva A.M., Berzhanova R.S., Pochevalov A.M.

RSGE «National center of Labour Hygiene and Occupational Diseases», Ministry of Health of
the Republic of Kazakhstan, Karaganda, Republic of Kazakhstan

Long-term chemical loading has a significant impact on the concentration of essential trace elements in the body of the population living in the Aral Sea, in particular in Aralsk. There is a decrease in vital microelements, such as iodine, selenium, zinc, iron. An imbalance in the exchange of vital elements has been detected. Iodine deficiency is known to cause hypothyroidism. The problem of iodine deficiency is associated not only with iodine deficiency in nutrition, but also with the imbalance of certain trace elements that facilitate its assimilation and transfer from an inorganic form to an organic form - the most accessible to the human body. First of all, the iodine deficiency is aggravated by an imbalance of copper, manganese, fluorine, cobalt, bromine, molybdenum and selenium. There is an increase in copper in blood compared to the reference values. Vital micronutrients monitoring provides a basis for effective diagnosis of environmentally-related disorders in Aralsk residents.

Key words: chemical load, zone of ecological crisis, microelementosis, micronutrient deficiency, reproductive age

Возникшая вследствие обмеления Аральского моря на территории Казахстана техногенная биогеохимическая провинция, согласно решению ЮНЕСКО, отнесена к зонам экологического кризиса. Одним из факторов риска в условиях Приаралья являются солевые выпадения (сульфаты и хлориды, в состав которых входят тяжелые металлы), которые обладают способностью оказывать влияние на обмен эссенциальных микроэлементов в организме человека [6]. Транспорт металлов в организме происходит в основном в виде их комплексов с белками: трансферрин, транскупреин, металлотионеин и др. [7]. Одним из факторов токсичности загрязнителей является способность токсиканта конкурентно взаимодействовать с эссенциальными микроэлементами [8]. Белки часто являются мишенями для металлов, которые формируют ковалентные связи и ингибируют активность ферментов или нарушают целостность клеточных мембран [9]. Длительное хроническое воздействие металлов (Hg, Pb, Cd, As, Mn, Fe) в «малых концентрациях» и их токсичность может проявляться опосредованно через снижение уровня Se (селена), что объясняется различием констант образования их комплексов с серосодержащими аминокислотами по сравнению с производными селена. Низкий уровень селена в крови служит одним из тестов ранней диагностики токсического действия его антагонистов. Нарушение микролигандного гомеостаза (МЛГ) вызывает превалирования или дефицит ионов металла. Известно, что дейодиназа в составе селенопротеинов контролирует через тироксин и йодсодержащий кальцитонин гомеостаз кальция [1].

Вместе с тем избыток или недостаток жизненно важных химических элементов в организме приводит к патологии, в том числе и со стороны ЦНС. Нарушение баланса меди и железа способствует нарушению синтеза протеогликанов, основного вещества межклеточного матрикса, что сопровождается болезненными артритами коленных, тазобедренных и плечевых суставов с возможным развитием артрозов. Химические агенты, в частности соединения металлов, способны нарушать регуляцию апоптоза клеток, вмешиваясь в процессы регуляции синтеза белков. Повышенная активация апоптоза является звеном в патогенезе нейродегенеративных заболеваний. Экспериментально доказано участие микроэлементов (цинк, железо, марганец, медь, селен, йода) в процессах апоптоза [3].

Целью медико-биологического скрининга явилось определение состояния микроэлементного статуса жителей г. Аральска.

Материалы и методы.

Согласно комплексной санитарно-гигиенической оценке (2014–2016) индекс опасности загрязнения объектов окружающей среды г. Аральска был на уровне 48 баллов, что согласно критериям опасности территорий относится к зоне кризиса [10]. Для взрослого населения по суммарному индексу опасности на первом месте находятся сульфаты, хлориды затем в их составе медь, марганец, ванадий, никель, кобальт, хром, цинк, кадмий, ртуть. Индекс опасности по комплексному воздействию находится в пределах 48 баллов. В контрольном районе п. Атасу превышение вышеуказанных загрязнителей не обнаружено.

Проведено проспективное медицинское исследование по типу случай–контроль. Пациенты из г. Аральска были разделены на 2 группы: основная и сравниваемая; лица, проживающие в п. Атасу, являлись контрольной группой, отдаленной от кризисной зоны, но по климатогеографическим и социально-экономическим условиям идентичной сравниваемым группам. Отбор пациентов в группы осуществляли в 2 этапа

(предварительный и окончательный). На первом этапе проведен медицинский осмотр 911 человек из г. Аральска, из них выбраны 80 человек с клиническими проявлениями энцефалопатии – группа 1 и 98 человек без клинических проявлений энцефалопатии (практически здоровые лица) – группа 2. В контрольном районе г. Атасу был проведен медицинский осмотр 806 человек, из которых были выбраны 97 человек без клинических проявлений энцефалопатии – группа 3.

Созданы группы сравнения: 1 основная группа – лица, имеющие клинику дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ), 2 сравниваемая группа – население, не имеющее клинических проявлений ДЭ и не предъявляющее жалоб на снижение памяти и умственной работоспособности, 3 контрольная группа – обследуемые, проживающие в п. Атасу, не имеющие клинических проявлений ДЭ.

Критерием включения в исследование явились 275 человек, у которых отсутствовали острые нарушения мозгового кровообращения, психические расстройства, тяжелые соматические заболевания. Лица сравниваемых групп проживали в г. Аральске, контрольной группы в п. Атасу со дня рождения, у них не было контакта с производственными вредными факторами на рабочем месте, в анамнезе отсутствовало употребление алкоголя. В группу обследуемых были включены лица репродуктивного возраста от 21 до 45 лет. Применялось электрофизиологическое оборудование, включающее автоматизированный комплекс «Варикард» фирмы «Рамена».

Диагностика дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) включала: сбор анамнеза заболевания, осмотр клинико-неврологического статуса, исследование психического здоровья населения с использованием нейропсихических опросников, инструментальные электрофизиологические исследования (ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефального ствола (УЗДС), транскраниальная доплерография сосудов шеи и головного мозга (УЗДГ) для определения наличия атеросклеротических бляшек, стеноза внутренних сонных артерий и позвоночной артерии. Полученные результаты статистически обработаны в программе электронных таблиц EXCEL в системе WINDOWS. Статистическая, геометрическая и спектральная обработка кардиоинтервалограмм осуществлялась по программе ИСКИМ-6.

Проведены исследования по определению содержания следующих микроэлементов в крови – меди (Cu), цинка (Zn), кадмия (Cd), ртути (Hg), свинца (Pb), мышьяка (As), хрома (Cr), селена (Se), марганца (Mn), железа (Fe), никеля (Ni), йода (I). Химические исследования проводились на атомно-абсорбционном спектрометре МГА-915 фирмы «Люмекс».

Полученные результаты статистически обработаны в программе Statistica 10. Статистическая обработка данных включала подсчет средних арифметических величин (M), стандартных ошибок средних арифметических (m), доверительных интервалов и стандартного отклонения для переменных с нормальным распределением. Нормальность распределения проверяли путем оценки критерия Шапиро-Уилка и критерия Колмогорова-Смирнова. Различия между группами с нормальным распределением выявляли методами параметрической статистики, при помощи критерия Стьюдента для двух несвязанных групп [2].

Результаты и обсуждение.

При анализе результатов по определению содержания металлов в крови у обследуемых выявлено увеличение свинца в первой и второй группах в среднем в 1,4

раза по сравнению с контрольной группой. Вместе с тем содержание свинца не выходило за пределы референтных значений. Наблюдается увеличение меди в крови по сравнению с референтными значениями (табл. 1). Согласно исследованиям, проведенным авторами [9, 12-13], было показано, что при инкубации препаратов миелина с Cu^{2+} уровень миелина снижается, что проявляется неврологическими нарушениями. Вместе с тем длительная химическая нагрузка тоже оказывает значительное влияние на содержание эссенциальных микроэлементов в организме населения, проживающего в Приаралье.

Таблица 1

Содержание микроэлементов в крови у обследуемых лиц (сравниваемые и контрольные группы)

Показатель	Референтные значения	группа 1, M±m ДИ	группа 2, M±m ДИ	группа 3, M±m ДИ
свинец	до 25 мкг/л	4,05±0,17• (3,70-4,40)	4,34±1,20• (3,99-4,68)	2,97±0,25 (2,47-3,47)
медь	800-1300 мкг/л	1308,79±19,67• (1269,62-1347,97)	1369,68±21,07• (1327,85- 1411,50)	944,18±10,67 (922,98-965,38)
цинк	4000-8600 мкг/л	3402,93±75,048• (3253,52-3552,347)	3221,07±1,35• (3075,04- 3367,09)	5066,17±110,65 (4846,53- 5285,81)
кадмий	0,3-0,9 мкг/дл	0,59±0,02 (0,54-0,64)	0,60±1,15 (0,50-0,71)	0,55±0,01 (0,51-0,59)
мышьяк	0,002-3 мкг/дл	0,14±0,03• (0,07-0,20)	0,09±0,20• (0,07-0,12)	1,46±0,09 (1,28-1,64)
хром	0,7-2,8 мкг/л	1,65±0,070 (1,51-1,79)	1,57±2,29 (1,45-1,68)	1,57±0,06 (1,43-1,70)
селен	58-234 мкг/дл	51,16±1,32• 48,53-53,80	50,30±0,29• 48,06-52,54	85,89±2,76 (80,41-91,38)
марганец	1,6-75 мкг/л	4,80±0,28• (4,24-5,37)	4,70±0,07• (4,23-5,18)	2,97±0,25 (2,47-3,47)
никель	1-50 мкг/л	5,48±0,23• (5,01-5,95)	4,95±7,59• (4,57-5,32)	2,76±0,18 (2,39-3,14)
железо	309-521 мг/л	244,58±6,20• (232,23-316,93)	292,14±0,002• (282,23-342,05)	402,42±7,53 (387,45-417,38)
йод	5-12 мкг/дл	3,83±0,09• (3,64-4,02)	3,80±0,33• (3,60-3,99)	6,46±0,15 (6,15-6,77)
Примечание: * - достоверные различия относительно группы сравнения по Стьюденту $p < 0,05$				
• - достоверные различия относительно контрольных показателей по Стьюденту $p < 0,05$				

Наблюдается снижение жизненно важных микроэлементов, таких как йод, селен, цинк, железо у лиц репродуктивного возраста. Следует иметь в виду, что территория Казахстана относится к йододефицитному региону и такие продукты питания, как соль, мука йодируются. Вместе с тем содержание йода в крови в первой и второй группах снижено в 1,6 раза по сравнению с контрольной группой и референтными значениями. Известно, что дефицит йода вызывает гипотиреоз, который приводит к развитию атерогенной дислипидемии [3]. Необходимо отметить, что в течение последних 20 лет в Приаралье наблюдается рост болезней эндокринной системы, в частности заболеваний щитовидной железы

На недостаток йода в организме могут оказывать влияние дефицит таких микроэлементов, как селен, цинк, железо. Согласно литературным данным, следствием множественного и сочетанного дисбаланса микроэлементов является относительный (вторичный) дефицит йода в организме [4].

Также ранее отмечалось, что содержание йода в крови у обследованных в группе 1 на 41% ниже, чем в группе контроля. Кроме того, широко известны роль йода в формировании ЦНС и последствия его умеренного снижения в физическом и психическом развитии при внутриутробном развитии плода, а также у детей и подростков [5]. Проблема йододефицита связана не только с недостаточностью йода в питании, но и с дисбалансом определенных микроэлементов, способствующих его усвоению и переводению из неорганической формы в органическую – наиболее доступную для организма человека. В первую очередь усугубляют дефицит йода дисбаланс меди, марганца, фтора, кобальта, брома, молибдена и селена [11-13]. В литературе обсуждалась роль в усвоении организмом йода ряда микроэлементов. Медь обеспечивает в составе металлоферментов процесс перевода неорганического йода в органическую форму; цинк является компонентом ядерного рецептора Т3; недостаток кобальта в организме приводит к снижению активности ферментов, участвующих в окислении йодида в йодат [4, 9, 11].

Выводы:

1. Выявлена принципиально важная роль оценки микроэлементного статуса населения Приаралья в условиях длительной химической нагрузки.
2. Наблюдается снижение содержания жизненно важных микроэлементов, таких как йод, селен, цинк, железо.
3. Мониторинг содержания жизненно важных микроэлементов в организме дает основания для эффективной диагностики экологически обусловленных нарушений у жителей г. Аральска.

Список литературы:

1. Блохина, Т. В. Факторы риска и возможные механизмы формирования тиреоидной патологии в детском возрасте: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09, 14.00.16 / Блохина Татьяна Викторовна. - Томск, 2005. - 184 с.
2. Вараксин, А.Н. Статистические модели регрессионного типа в экологии и медицине / А.Н. Вараксин. - Урал. гос. техн. ун-т, Ин-т пром. экологии УрО РАН. - Екатеринбург: Голицкий, 2006. - 255 с.
3. Вербовая, Н. И. Содержание резистина и других адипокинов у больных гипотиреозом / Н.И. Вербовая, И.Ю. Капралова, А.Ф. Вербовой // Терапевтический архив. - 2014. - Т. 10. - С. 33-35.

4. Кику, П.Ф. Проблемы йоддефицитных заболеваний у населения Дальневосточного региона (аналитический обзор) / П.Ф. Кику, Л.Н. Нагирная // Дальневосточный медицинский журнал. - 2011. - № 2. - С. 110-115.
5. Куленок, Н.В. Влияние микроэлементов на психическое и интеллектуальное развитие детей и подростков / Н.В. Куленок // Актуальные проблемы современной науки: свежий взгляд и новые подходы. Научно-издательский центр «Коллоквиум»: сб. мат. I междун. науч.-практ. конф. - Йошкар-Ола, 2012. - С. 19-23.
6. Мартынов, Б.И. Стойкие органические загрязнители / Б.И. Мартынов // Вестник. - 2010. - С. 131.
7. Пыхтеева, Е. Г. Металлотионеин: биологические функции. Роль металлотионеина в транспорте металлов в организме / Е.Г. Пыхтеева // Актуальні проблеми транспортної медицини. - 2009. - №3 (18). - С. 44-58.
8. Пыхтеева, Е.Г. Гомеостаз микроэлементов в ткани предстательной железы в норме и патологии (обзор литературы) / Е.Г. Пыхтеева //Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія. - 2015. - № 3 (2). - С. 12-23.
9. Сабиров, Ж.Б. Пути возникновения структурных мутаций при химической природе мутагенеза / Ж.Б. Сабиров // Гигиена труда и медицинская экология, 2015. - № 2 (47). - С. 26-31.
10. МР 2510/5716-97-32 «Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения».
11. Эколого-биологический мониторинг минерального статуса организованных учащихся города Красноярск / Л.Г. Климацкая, А.В. Меняйло, И.Ю. Шевченко, М.И. Лесовская, Г.В. Макарская // Бюл. СО РАМН. 2003. № 3 (109). С. 78-83.
12. Gordon, N. Дефицит железа и интеллект / N.Gordon // Педиатрия. - 2005. - № 1. - С. 92-99.
13. Harold, D. Foster Cretinism: The Iodine-Selenium Connection / D. Harold // Journal of Orthomolecular Medicine Vol. 10. - 1995. - № 3 & 4. - С. 139-144.

УДК 616.1+616.2] – 057:669.295:669.721] - 084

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И СТРУКТУРА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Пономарева Т.А.¹, Власова Е.М.¹, Шкляев О.В.²

1-ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», Пермь, Россия
2-ООО «Соликамский магниевый завод», Соликамск, Россия

Производство титановых сплавов характеризуется сочетанным воздействием на работников химических и физических факторов, в результате чего формируются неспецифические изменения в системах кровообращения и дыхания. Диагностика субклинических нарушений и профилактика развития заболеваний позволяют предупредить развитие болезней системы кровообращения и органов дыхания и сохранить стажированным работникам профессиональную трудоспособность.

Ключевые слова: профилактика, система кровообращения, органы дыхания

**PREVALENCE, ETIOLOGICAL FACTORS AND STRUCTURE OF OCCUPATIONAL
BRONCHIAL ASTHMA IN DIVERSE INDUSTRIAL SECTORS OF THE REPUBLIC OF
BASHKORTOSTAN**

Ponomareva T.A.¹, Vlasova E.M.¹, Shkljaev O.V.²

1-Federal Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center for Medical and Preventive
Health Risk Management technologies», Perm, Russia
2-Solikamsk Magnesium Works OAO, Solikamsk, Russia

Production of titanium alloys is characterized by the combined impact of chemical and physical factors, resulting in the formation of nonspecific changes in the systems of circulation and respiration. Diagnosis of subclinical disorders and prevention of the development of diseases allow to prevent the development of diseases of the circulatory and respiratory systems and help workers with long employment keep their work ability.

Key words: prevention, the cardiovascular system, respiratory system

В химико-металлургическом производстве на рабочих действует комплекс вредных факторов, которые, даже не превышая предельно допустимые уровни и концентрации, в сочетании способствуют развитию неблагоприятных эффектов. Многообразие воздействующих вредных факторов и возможность их сочетанного влияния на организм работающих определяет необходимость комплексного подхода к

профилактике профессиональных и производственно обусловленных заболеваний у рабочих титано-магниевого производства [1].

Профилактика профессиональных и производственно обусловленных заболеваний представляет собой систему мер медицинского и социального характера. Являясь единой интегрированной межведомственной системой, медико-социальная профилактика обеспечивает не только регулярность проведения медицинских осмотров и динамического наблюдения за состоянием здоровья каждого работника, но и предусматривает мероприятия, направленные на мотивацию сохранения здоровья (формирование здорового образа жизни). Медико-профилактические мероприятия должны включать не только государственный и региональный уровни, а учитывать конкретное место работы, особенность личности, состояние здоровья, т.е. должны иметь индивидуальный уровень. Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни и физических дефектов, социальной и экономической продуктивности индивида [4].

Сохранение и укрепление здоровья работоспособного населения России является приоритетной задачей медицины труда [3]. Вредные условия труда, характерные для отрасли, создают потенциальный риск для каждого работника.

На титано-магниевом производстве основными профессиональными вредностями являются хлор, гидрохлорид, диоксид серы, физические факторы, тяжесть труда [1, 2, 3]. Мишенью воздействия комплекса производственных факторов являются нервная система, система кровообращения и органы дыхания, ранние признаки поражения которых необходимо выявлять уже на этапе периодического медицинского осмотра (ПМО).

Цель – предложить обоснованные подходы по профилактике заболеваний системы кровообращения и органов дыхания у работников титано-магниевого производства.

Материалы и методы. Проведены анализ медицинской документации, клиническое обследование (осмотр врачей специалистов, лабораторные, функциональные исследования), специальная оценка условий труда (СОУТ), оценка степени причинно-следственной связи между нарушениями здоровья и работой в соответствии с Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» с расчетом показателей относительного риска (RR) и этиологической доли ответов, обусловленной воздействием фактора профессионального риска (EF). Для оценки достоверности полученных данных использовался 95%-й доверительный интервал (CI).

Результаты и их обсуждение. Группа наблюдения - 87 работников основных специальностей: прокальщик, электролизник расплавленных солей, хлораторщик, мастер производственного участка.

Группа сравнения - 51 инженерно-технический работник (ИТР).

По результатам проведенной на предприятии СОУТ на 95% рабочих мест условия труда оценены как вредные.

По результатам ПМО основные впервые выявленные заболевания: болезни системы кровообращения (у 35% работников), нарушения липидного и углеводного обмена (34%) болезни костно-мышечной системы (31%). Настораживает отсутствие впервые выявленных болезней органов дыхания на этапе ПМО.

При обследовании врачами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в группе наблюдения доля работников с артериальной гипертензией (АГ) составила 33,3%, в группе сравнения – 17,6% ($p < 0,05$, RR 1,99; 95%CI 1,01-3,93; EF=47%; степень профессиональной обусловленности средняя). Прослеживается стажевая детерминация (рост доли пациентов с АГ в группе наблюдения при увеличении стажа работы). У работников со стажем работы до 5 лет доля работников с верифицированным диагнозом АГ 23% в группе наблюдения, 16,6% в группе сравнения ($p > 0,05$, RR=1,46; 95%CI-0,01-158,1; EF=31%; степень профессиональной обусловленности малая). У работников при стаже более 15,1 года доля работников с верифицированным диагнозом АГ составила в группе наблюдения 58,6%, в группе сравнения – 16,7% ($p < 0,05$; RR 3,5; 95%CI 1,09-11,3; EF=71,5%; степень профессиональной обусловленности очень высокая). Математическое моделирование вероятности развития АГ в зависимости от уровня вредного фактора производства показало, что эта вероятность в наибольшей степени ассоциирована с повышением уровня производственного шума ($F=1621$; $R^2=0,95$; $p < 0,001$; $НУ=70,1$ дБА). Отмечен вклад комбинации химических веществ (хлор, гидрохлорид, содержание металлов в производственной пыли) в развитие АГ ($F=9,6-296$; $R^2=0,10-0,79$; $p < 0,003$; $НУ=0,51-0,64$ мг/м³). Распространенность синдрома вегетативной дисфункции (СВД) в группе наблюдения составила 19,5%, в группе сравнения - 9,8%, различия не достигали статистической значимости ($p > 0,05$). Развитие СВД, как и АГ, в большей степени ассоциировано с воздействием шума ($F=613$; $R^2=0,88$; $p < 0,001$), отмечена вероятность формирования СВД в условиях воздействия хлора и комбинации хлора и гидрохлорида ($F=164-177$; $R^2=0,52-0,55$; $p < 0,001$). Распространенность хронического бронхита в группе наблюдения в 2,9 раза выше, чем в группе сравнения (11,5% и 3,9% соответственно); однако различия не достигали статистической значимости ($p > 0,05$). Прослеживается тенденция к увеличению распространенности хронического бронхита в обеих группах при стаже 15,1 лет и более (17,2% в группе наблюдения, 8,3% в группе сравнения, $p > 0,05$).

Анализ лабораторных показателей подтвердил наличие ответа на воздействие производственных факторов (на сосудистую стенку, процессы метаболизма и центральную нервную систему (ЦНС) с включением гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси). Концентрация мочевой кислоты в крови у работников в группе наблюдения составила 378 (313;420) мкмоль/дм³, в группе сравнения – 302 (251;358) мкмоль/дм³ ($p < 0,001$). Атерогенная фракция липопротеидов крови – липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) – была статистически значимо выше в группе наблюдения

(4,2 ммоль/л; 3,4 ммоль/л в группе сравнения, $p=0,042$). Концентрация фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в группе наблюдения составила 345 (242;510) пг/мл, в группе сравнения – 179 (90;299) пг/мл ($p<0,001$); уровень гомоцистеина у работников в группе наблюдения – 12,5 (10,0;14,4) мкмоль/л, в группе сравнения – 7,8 (4,6;12,2) мкмоль/л ($p<0,001$). В группе наблюдения выявлено превалирование концентрации кортизола крови по отношению к группе сравнения (287 (191;487) нмоль/см³ в группе наблюдения, 204 (178;352) нмоль/см³ в группе сравнения, $p=0,034$).

По результатам клинико-лабораторного обследования выделен синдром субклинического воспаления, включающий такие показатели, как лейкоциты крови, эозинофилы крови, IgA, карциноэмбриональный антиген (КЭА). В группе наблюдения установлена активация клеточного иммунитета: повышение CD16+56+, CD3+CD25+, абсолютного фагоцитоза; уровень лейкоцитов в крови в группе наблюдения статистически значимо превышал таковой в группе сравнения и составил $6,6 \cdot 10^9$ /дм³ и $5,9 \cdot 10^9$ /дм³ соответственно ($p<0,001$). Следует отметить статистически значимое превалирование в группе наблюдения и абсолютного количества эозинофилов: 150 шт. в группе наблюдения и 106 шт. в группе сравнения ($p=0,034$). Концентрация IgA в группе наблюдения составила 2,38 г/дм³, а в группе сравнения – 1,79 г/дм³ ($p<0,001$). Уровень КЭА в группе наблюдения составил 0,9 нг/см³ и 0,5 (0,3;0,8) нг/см³ в группе сравнения ($p<0,001$). В группе наблюдения было выявлено увеличение по отношению к группе сравнения концентрации лимфоцитов CD16+56+ и CD3+CD25+. В группе наблюдения концентрация лимфоцитов CD16+56+ составила $0,32 (0,27;0,60) \cdot 10^9$ /л, а в группе сравнения – $0,22 (0,21;0,25) \cdot 10^9$ /л ($p=0,034$). Концентрация лимфоцитов CD3+CD25+ в группе наблюдения составила $0,35 (0,24;0,52) \cdot 10^9$ /л, в группе сравнения – $0,14 (0,10;0,16) \cdot 10^9$ /л ($p<0,001$).

Анализ оценки функции эндотелия в постокклюзионной пробе показал, что доля работников с патологической реакцией плечевой артерии в группе наблюдения была в 19,7 раза больше, чем в группе сравнения (86,7% и 4,4% соответственно, $p<0,001$). У работников в группе наблюдения из числа лиц с патологической реакцией в пробе в 7,69% случаев после декомпрессии диаметр плечевой артерии не изменился ($p=0,058$); в 7,69% случаев отмечалась парадоксальная вазоспастическая реакция ($p=0,058$). Подобные изменения не зарегистрированы в группе сравнения. Это свидетельствует о глубоких нарушениях функции эндотелия у работников группы наблюдения.

Функциональное состояние эндотелия в группе сравнения с увеличением стажа работы практически не меняется, а в стажевых подгруппах у работников в группе наблюдения прослеживается изменение функции эндотелия: значение среднего прироста плечевой артерии и среднее значение коэффициента чувствительности уменьшаются. Математическое моделирование показало ассоциацию повышения вероятности снижения прироста диаметра плечевой артерии и производственного шума ($F=3387$; $R^2=0,96$; $p<0,001$; НУ 37дБА), концентрации в воздухе рабочей зоне хлора, гидрохлорида и их комбинации ($F=41-54$; $R^2=0,27-0,29$; $p<0,001$).

Ультразвуковые признаки атеросклероза зарегистрированы у каждого третьего работника группы наблюдения (28,57% и 14,6% соответственно, $p=0,095$). Математическое моделирование вероятности развития признаков атеросклероза от уровня производственных факторов показало ассоциацию с производственным шумом ($F=1621$; $R^2=0,0,95$; $p<0,001$; НУ 70,1 дБА), с концентрацией диоксида серы ($F=331$; $R^2=0,71$; $p<0,001$).

Работники с выявленными заболеваниями, не входящими в перечень профессиональных, но по комплексу клиничко-лабораторных критериев ассоциированных с производственной экспозицией химических веществ и физических факторов, направлялись в ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» для проведения лечебно-реабилитационных мероприятий.

На базе клиники проводилось оздоровление работников титано-магниевого производства по утвержденным программам. После обследования каждому работнику выданы индивидуальные рекомендации. Медико-профилактические мероприятия начинаются с этапа здравпункта (медикаментозная терапия), включают оздоровление в условиях санатория-профилактория (бальнео-, физиотерапия). Специалисты ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» проводят санитарно-просветительную работу в условиях производства (лекции, беседы с работниками), принимают участие в разработке совместных с отделом охраны труда и медицинской службой предприятия профилактических мероприятий.

Анализ эффективности проведенной совместной работы ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» и предприятия показал снижение количества случаев и дней нахождения работников на листах временной нетрудоспособности (по документации, представленной медицинской службой и охраной труда предприятия). В 2014 г. общее количество случаев временной нетрудоспособности по причине общего заболевания составляло 370 (среднее количество дней пребывания на листе временной нетрудоспособности – 30,8). В 2015 г. этот показатель составил 335 случаев (среднее количество дней – 27,95). В 2016 г. 327 случаев временной нетрудоспособности, 27 дней временной нетрудоспособности. Отмечается снижение количества работников, нуждающихся в дообследовании по результатам ПМО (с 34,5% в 2015 г. до 26,45% в 2016 г.), направленных в центр медицины труда и профпатологии на экспертизу профпригодности (с 30% в 2015 г. до 14,5% в 2016 г.).

Выводы. При сочетанном воздействии комплекса химических веществ и физических факторов у работников титано-магневых производств наблюдаются метаболические сдвиги, воспалительные реакции, формируются неспецифические изменения в системах кровообращения и дыхания. При воздействии физического фактора развивается дисфункция эндотелия, повышается жесткость сосудов. Совместные профилактические мероприятия, направленные на коррекцию описанных

наушений, позволяют предупредить развитие заболеваний и сохранить стажированным работникам профессиональную трудоспособность.

Список литературы:

1. Горская, Т. В. Оценка условий труда в металлургии с учетом сочетанного воздействия вредных производственных факторов: диссертация... кандидата технических наук. – М., 2007 - 148 с.
2. Егорова, А. М. Характеристика условий труда на металлургических предприятиях / А.М.Егорова // Гигиена и санитария. – 2008. - № 3. – С. 36 - 37.
3. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. И.Ф. Измерова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.
4. Устав (Конституция) Всемирной организации здравоохранения. Женева, 1968 год

УДК 612.014.424

ЭЛЕКТРОСЕНЗИТИВНОСТЬ И НАРУШЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ

Ибраева Л.К., Аманбекова А.У., Жанбасинова Н.М., Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК,
Караганда, Казахстан

В статье дается обзор нарушений здоровья, связанных с загрязнением среды электромагнитными полями, расширяются понятие электросензитивности, подходы к ее диагностике, выявленному симптомокомплексу и профилактическим мероприятиям, направленным на снижение патогенетических эффектов.

Ключевые слова: электросензитивность, «загрязнение» электромагнитными полями, нарушение здоровья

ELECTROSENSITIVITY AND IMPAIRED HEALTH

Ibraeva LK, Amanbekova AU, Zhanbasinova NM, Rybalkina DH, Salimbayeva BM, Drobchenko EA

National Center of Labour Hygiene and Occupational Diseases MH RK, Karaganda

The article presents an overview of health problems associated with pollution, electromagnetic fields, describes the concept of electrosensitivity, approaches to its diagnosis, the revealed symptom complex and preventive measures aimed at reducing the pathogenic effects.

Key words: electrosensitivity, «pollution» by electromagnetic fields, health impairment

Вопросами воздействия электромагнитных полей (ЭМП) на человека занимается электромагнитобиология, вобравшая в себя результаты смежных дисциплин: молекулярной биологии, биохимии, кибернетики, электродинамики и др. В населенных пунктах ведущими физическими факторами, воздействующими на людей на открытых территориях, являются акустический шум, вибрация и ЭМП, со структурой объектов-источников 61, 4 и 35% соответственно. С точки зрения медицины и электромагнитобиологии в настоящее время уже не вызывает сомнений тот факт, что ЭМП естественного происхождения (естественный электромагнитный фон Земли) следует рассматривать как один из важнейших экологических факторов. Естественные ЭМП совершенно необходимы для нормальной жизнедеятельности, а их техногенное увеличение приводит к серьезным негативным, порой даже необратимым последствиям для живого организма. Известно, что уровень помех с частотой сети в бытовых, производственных и лабораторных условиях или в условиях городских больниц и клиник может превышать вариации естественного геомагнитного поля в тысячу и более раз. Наиболее значимыми в санитарно-эпидемиологическом отношении являются такие объекты, как высоковольтные линии электропередач,

радиопередающие центры мощностью более 1000 Вт, трамвайные линии и железнодорожные магистрали с электрической тягой. Исследования трансформаторных подстанций, размещаемых в жилой застройке городов и поселков, показали, что уровни ЭМП превышают допустимые в среднем в одном из десяти замеров. В структуре объектов-источников потенциально опасных физических факторов в производственных условиях ЭМП занимают 7,4%. В настоящее время отмечается прогрессивный рост общего числа объектов-источников физических факторов, способных оказывать неблагоприятное воздействие на население. В 2010 г. электромагнитное излучение объявили не менее опасным фактором в глобальных масштабах, чем загрязнение воздуха и воды [22].

Исследования влияния ЭМП на здоровье людей начались еще в 60-х гг. прошлого столетия. Они касались в основном работников промышленных предприятий, имеющих контакт с генератором электромагнитного излучения (радиолокационные установки). Выявленное заболевание, радиоволновая болезнь, может иметь три синдрома по мере усиления тяжести заболевания – астенический, астеновегетативный и гипоталамический синдромы. К организационным мероприятиям по защите относятся: ограничение времени нахождения в зоне действия ЭМП, обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМП. Значения электрического поля промышленной частоты практически всех электробытовых приборов не превышают нескольких десятков В/т на расстоянии 0,5 м, что значительно меньше ПДУ (предельно допустимый уровень) - 500 В/м [4].

Связь нарушений здоровья с воздействием электромагнитных излучений от различных источников в настоящее время имеет как активных сторонников, так и противников, ставящих под сомнение доказательную методику эпидемиологической оценки риска. В разных странах варьируются рекомендуемые пределы экспозиции неионизирующей радиации. Одни эпидемиологические исследования показали статистическую взаимосвязь между длительным воздействием электромагнитных полей от линий электропередач с возникновением лейкемии у детей, другие исследования не могли обнаружить механизм данной ассоциации, мнения противоречивы и не могут быть однозначно отвергнуты только по причине методологических недостатков [25].

По мнению DaveStetzer, специалиста в области электротехники и свидетеля-эксперта в многочисленных судебных процессах над компаниями по производству электроэнергии, в некоторых электрифицированных производственных помещениях с большим количеством аппаратной техники имеются «загрязняющие» электрические поля, которые могут повлиять на состояние здоровья с появлением головных болей, спастического колита, что нивелируется при снижающих напряжении мероприятиях (установка защитных экранов). Отмечено, что длительно воздействующие высокочастотные электромагнитные поля, определяемые осциллографами, больше всего влияют на здоровье человека с выявленной связью по симптомам рассеянного склероза, повышению сахара крови, нарушению жирового обмена, мигрени,

рассеянному вниманию, приступам астмы, хроническому синдрому усталости, повышению химической чувствительности, выкидышам, бесплодию, депрессии, склонности к суицидам и онкологическим заболеваниям. Электромагнитные колебания низких частот создают электрический смог, при излучении высокой мощности можно почувствовать тепло, исходящее от источника ЭМП. Симптомы электросензитивности схожи с радиоволновым заболеванием, у 3% населения США диагностирована электросензитивность, а 35% имеют симптомы электросензитивности [24].

Симптоматика, выявляемая при электросензитивности, затрагивает ряд систем организма:

- со стороны нервной системы (головные боли, головокружение, тошнота, трудности с концентрацией внимания, гиперактивность у детей и нарушение познавательной активности, потеря памяти, раздражительность, беспокойство, бессонница, усталость, слабость, тремор, судороги мышц, онемение, изменение рефлексов, боли в суставах);

- сердечно-сосудистая система (тахикардия, аритмии, стенокардия, изменение артериального давления);

- дыхательная система (одышка, синуситы, астматические приступы);

- пищеварительная система (нарушение пищеварения, боли в животе, сухость ротовой полости);

- эндокринная система (увеличение щитовидной железы, боли в яичнике /яичке, измененный метаболизм сахара, стимуляция гипофизарно-адреналовой системы);

- кожные покровы (сыпь, зуд, жжение, покраснение, выпадение волос);

- органы чувств (боль и жжение в глазах, внутриглазное давление, ухудшение зрения, катарактогенез, снижение обоняния, звон в ушах);

- со стороны крови и иммунной системы (иммунные нарушения, умеренная лейкопения, эритропения, в костном мозге реактивное компенсаторное напряжение регенерации, активация процессов свертывания крови, появление свободных радикалов, носовые кровотечения, канцерогенез).

По мнению доктора SamMilham, анализировавшего заболеваемость (сердечно-сосудистые заболевания, диабет, новообразования, самоубийства) и электрификацию, которая начиналась с крупных городов, превышение смертности по классам изученных болезней у городского населения над сельским за 1920-60 гг. отчасти связана с воздействием электромагнитных излучений.

В Швеции при проектировании жилищного строительства рекомендуется величина напряженности поля 0,2 мкТл, так как в результате обследования населения Швеции установлено, что у тех, кто живет в условиях повышенного воздействия ЭМП (более 0,1 мкТл), уровень заболеваемости лейкемией у детей возрастает более чем в 3 раза. Наиболее чувствительными к воздействию различных излучений являются организмы, в которых интенсивно происходит деление клеток – одна из основ интенсивного роста, поэтому особая чувствительность наблюдается у детей и плода.

Каждый орган человека работает на определенной частоте, например, сердце - около 700 Гц, если рядом есть источник облучения, работающей на аналогичной или кратной частоте, это может привести к отклонению от физиологических норм работы органа. Все источники электромагнитного излучения, в том числе и промышленной частоты, излучают достаточно большой спектр ЭМ-колебаний, включая наиболее резонирующие с человеческим организмом частотой в 100 Гц. А даже рядом с бытовыми приборами человек проводит около 70% суточного времени. При этом перекрывающиеся электромагнитные поля с несколькими приборами в одном месте опаснее, а поле, создаваемое прибором, наиболее интенсивно в пределах 50-70 см, безопасным считается расстояние 1,5 м [21].

Степень биологического воздействия ЭМП зависит от многих показателей, включая частоту колебаний, интенсивность, напряжение, режим генерации (импульсное или непрерывное). Кратковременное излучение способно повлиять на больного человека с наследственной предрасположенностью к восприятию электромагнитных волн. Эффект ЭМП при условиях длительного воздействия может накапливаться. Также электромагнитное излучение интенсивнее всего оказывает воздействие на внутренние органы с большим содержанием воды и на органы со слабо развитой сосудистой системой. Потенциальную опасность представляют все ЛЭП класса 35-330 кВ, известен ионизирующий эффект воздуха вблизи ЛЭП, когда при дыхании в организме человека происходит оседание заряженных частиц. При напряженности магнитного поля в $5 \times 10^3 - 10^4$ А/м в диапазоне частот 10-100 Гц возможно появление мерцания на периферийных участках поля зрения, при $5 \times 10^5 - 4 \times 10^6$ А/м в диапазоне частот 20-600 Гц – нарушение работы сердца; при воздействии плотности потока энергии в 500-800 мкВт/см² – болевые ощущения, 200 мкВт/см² – угнетение окислительно-восстановительных процессов в тканях, 40 мкВт/см² – при облучении более 0,5 часа повышение АД на 20-30 мм рт. ст., 10 мкВт/см² – изменение условно-рефлекторной деятельности и биоэлектрической активности головного мозга, 6 мкВт/см² – ЭКГ-изменения, а при 3-4 мкВт/см² – замедление электропроводимости сердца [23].

Помимо катаракты, под воздействием электромагнитных излучений при частотах, близких к 35 ГГц, могут возникать повреждения роговицы, при нетепловых интенсивностях обнаруживаются нарушения функции зрения, связанные с различием цветов, сосудистые изменения глазного дна. При действии переменных магнитных полей могут наблюдаться характерные только для этого вида физических полей явления зрительных ощущений – фосфены. Под влиянием импульсных ЭМП возникают слуховые эффекты, в зависимости от частоты и длительности следования импульсов ЭМП звук воспринимается как щелчки, жужжание или чирикание, при определенных параметрах ЭМП у человека могут возникнуть реакции подобно тем, какие бывают при акустическом шуме [2].

В эпидемиологических исследованиях показано, что у женщин, часто контактирующих с электромагнитным излучением, риск преждевременных родов

выше, есть определенное влияние на развитие плода в период ранней стадии (имплантация, ранний органогенез). Влияние ЭМИ приводит к усилению образования антител к тканям плода и стимуляции аутоиммунной реакции. Отмечена более высокая чувствительность к воздействию ЭМП яичников, чем семенников. Многократное облучение ЭМП вызывает понижение активности гипофиза и его гонадотропной функции. У женщин, работающих в условиях комбинированного действия ЭМП, выявлено нарушение менструального цикла на 37% больше, чем в контрольной группе. Ряд ученых рассматривают фактор ЭМП как тератогенный [7].

Свободные радикалы, образующиеся под воздействием электромагнитных полей, могут привести к нарушению генома, вплоть до разрыва ДНК-цепей. Известны три механизма возможного влияния электромагнитных волн на статус генетической системы организма: киллинг клеток (цитотоксикз), генетические или хромосомные мутации, изменение экспрессии генетической информации при транскрипции (блокировка или деблокировка различных локусов генома при считывании) на трансляционном (стабилизация или дестабилизация генетических сообщений) и пост-трансляционном (изменение генного продукта – белка) уровнях. В конечном счете, электромагнитные волны как эпигенетический фактор вызывают в клетке один из четырех следующих эффектов: изменение роста и процесса пролиферации, нарушение в дифференциации клеток, программируемая смерть клетки (апоптоз), адаптивные отклики дифференцированных клеток [16].

При воздействии низкого уровня ЭМП происходит повышение проницаемости гематоэнцефалического барьера, изменение экспрессии генов теплового шока, снижение синтеза мелатонина. Эти биологические эффекты могут изменять адаптационные возможности организма. Пространственная поляризационная структура (ППС) электромагнитного излучения дециметрового диапазона приводит к модификации биологических эффектов ЭМП. Изменение биологических эффектов, вызванных воздействием ЭМП с различной ППС по направленности, может отличаться в различных системах организма: ЭМП с левой ППС не оказывает биологического действия (на уровне кроветворной, репродуктивной систем) или приводит к стимулирующим эффектам (иммунная система, когнитивная функция); ЭМП с правой ППС обладает более выраженным генотоксическим действием, стимулирует адаптационные реакции на уровне кроветворной системы, приводит к снижению иммунологической реактивности, функциональных параметров половых клеток и ухудшению некоторых показателей когнитивной функции; ЭМП с линейной ППС в целом по выраженности и направленности биологических эффектов занимает промежуточное значение между ЭМП с левой и правой ППС. Направленность выявленных адаптационных реакций одинакова для разного типа электромагнитных воздействий [17].

Еще академиком В.И. Вернадским было высказано утверждение «Вокруг нас, в нас самих, всюду и везде без перерыва, вечно сменяясь, совпадая и сталкиваясь, идут излучения разной длины волны». Мы едва начинаем сознавать их разнообразие,

понимать отрывочность и неполноту наших представлений об окружающем и проникающем нас мире излучений, об их основном значении в окружающих нас процессах. Воздействие техногенных источников электромагнитного излучения может нарушить собственные биоритмы, ЭМП частотой 1-350 Гц в нервной системе вызывают десинхронизацию биотоков коры головного мозга - на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) появляются медленные высоко амплитудные колебания, иногда возникают эпилептиформные разряды [14].

Гипоталамус входит в состав гуморального звена медленной системы реагирования организма на ЭМП. Глиальное окружение, по сравнению с секреторными нейронами, характеризуется более высокой чувствительностью и ранней реакцией на воздействие импульсов электромагнитного излучения. При увеличении длительности воздействия (более 10 месяцев) реакция супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса приобретает однонаправленный активизирующий характер. Возрастное снижение синтетических возможностей нейросекреторных клеток усиливается в условиях воздействия импульсов электромагнитного поля [18].

С помощью метода вариабельности сердечного ритма изучено воздействие на человека электромагнитного поля промышленной частоты, установлено, что в зависимости от ответной реакции на воздействие ЭМП обследованные лица могут быть разделены на три группы - магнитно-отрицательную (со смещением вегетативного баланса в сторону симпатического отдела), магнитно-положительную (со смещением баланса в сторону парасимпатического отдела) и магнитно-лабильную [10].

ЭМП с частотой от 100 кГц до 20 МГц поглощается в области шеи и нижних конечностей, от 20 до 300 МГц - резонансное поглощение в голове, свыше 10 ГГц – поглощение на поверхности тела. Для заземленного человека значения резонансных частот практически в два раза ниже. При прямом воздействии низкочастотных электрических полей на человека происходит перенос электрических зарядов, поляризации связанного заряда (возникновение электрических диполей) и переориентация диполей, присутствующих в клетках, ткани (органах) [6]. Магнитная составляющая поля более свободно проникает в ткани организма. При этом под их действием биологические частицы, обладающие магнитными свойствами, изменяют свою пространственную конфигурацию, нанося вред здоровью. Проводящая жидкость, в том числе и кровь, двигающаяся в магнитном поле, создает электрический ток. Последний, вступая во взаимодействие с магнитным полем, порождает силы, замедляющие или ускоряющие движение крови в организме [12].

Поверхность кожи вблизи неоднородности в виде биологически активных точек (БАТ) с порами и нервными окончаниями под ними более восприимчива к воздействию электромагнитного излучения. Так, напряженность поля увеличилась на 25% для заполнения поры жиром и на 78% для варианта заполнения воздухом. В случаях, когда пора заполнена коллагеном или потом, наблюдается уменьшение значения напряженности ЭМП под порой [8]. Возникшие индукционные и другие токи, пересекая нервные окончания, возбуждают их и вынуждают давать ложный сигнал

анализаторам и тем самым вносят хаос в работу данного органа и биоритмов в целом. Центральная нервная система старается препятствовать этому, поддерживая биологические ритмы в заданном режиме. При длительном (месяцы, годы), но слабом воздействии нервная система «устает». При сильном, но кратковременном воздействии (например, при импульсных электромагнитных полях) происходит энергетический срыв нервной системы, т.к. наступают признаки энергетического истощения и угнетения центров головного мозга. В обоих случаях появляются симптомы определенных заболеваний [1].

Предрасположенность лиц, связанных по роду профессии с воздействием ЭМП промышленных частот, к развитию болезни Альцгеймера, а также бокового амиотрофического склероза обусловлена тем, что в основе патогенеза данных заболеваний лежит нарушение гомеостаза ионов кальция в нейронах, активация клеток микроглии и их дальнейшая дегенерация, а также стимулирующее влияние ЭМП на продукцию бета-амилоида. Описаны симптомы, свидетельствующие об изменении вегетативной и соматической иннервации верхних конечностей у контролеров ОТК предприятий по производству постоянных магнитов. Исследования репродуктивной функции мужчин, обслуживавших трансформаторные установки со средней величиной напряжения в 400 кВ, показали увеличение более чем в 3 раза числа врожденных аномалий при сравнении с контрольной группой, работавших с оборудованием, в котором величина напряжения тока не превышала 70 кВ. Подтверждено также увеличение развития онкологической патологии у детей от 2,4–3,6 раз, чьи отцы работали в электроиндустрии, в 3,5 – у детей электриков, в 3,8 раза – у детей сварщиков [9].

В последнее время появляется все больше данных о возникновении заболеваний органов пищеварительной системы (гастрит, гастродуоденит, язвенная болезнь, дискинезия кишечника и желчевыводящих путей) при продолжительном неионизирующем облучении. Экспериментальные данные показали снижение митотической активности недифференцированных эпителиоцитов крипт слизистой оболочки тощей кишки в условиях хронического воздействия ЭМП, сопровождаемое увеличением высоты ворсинок и глубины крипт, что, по-видимому, связано с целью взаимодействия с подлежащей соединительной тканью для усиления трофики. Вихревое магнитное поле, обладая серотогенным эффектом, способствовало новообразованию тканевых базофилов в соединительнотканной строме ЖКТ [3].

Развитие патологических реакций организма под воздействием электромагнитных излучений определяется следующими факторами: объемом поглощенной энергии, возрастом человека, аллергическими заболеваниями, областью облучения, факторами внешней среды (влажность, температура, запыленность), использованием сложных режимов генерации ЭМП. Совокупность уровней помех на объекте называется электромагнитной обстановкой (легкая, средней жесткости, жесткая и крайне жесткая). Нормы по напряженности полей промышленной частоты на рабочих местах подразделяются на три категории: 6,1 кВ/м, 159 А/м – обязательна

информация персонала о параметрах электромагнитного поля; 12,3 кВ/м, 320 А/м – обязательны мероприятия по ограничению пребывания в электромагнитном поле; 19,6 кВ/м, 480 А/м – обязательны ограничения пребывания в ЭМП и наличие предупреждения «Опасная работа» [5].

Переход на электротранспорт является одной из наиболее актуальных мировых тенденций. Максимальные уровни полей, встречающихся в различных видах электротранспорта, включая автомобили, в квазистатическом и ультранизкочастотном диапазоне составили: в трамвае - 500 мкТл, в метро - 450 мкТл, в троллейбусе - 350 мкТл, в автомобилях/гибридные - 140 мкТл, в электропоезде - 120 мкТл, в электрокаре - 104 мкТл, в легком электробусе - 80 мкТл. При этом во время движения автомобиля ЭМП на детском сиденье (правое заднее) было в пределах 0,1–3 мкТл. В кабине водителя трамвая уровни индукции постоянного ЭМП составили 3,4–98 мкТл, а в салоне для пассажиров – 14–500 мкТл. Наибольшие значения индукции ЭМП в салоне трамвая обнаружены в зоне расположения сидений пассажиров в начале вагона слева по линии расположения токоведущих элементов, где находятся места для пассажиров с детьми и инвалидов, что требует принятия мер для обеспечения их электромагнитной безопасности [19].

Принимая во внимание сложность механизмов биологического действия электромагнитных полей на организм, следует учитывать функциональное состояние организма (норма, стресс, активация), его конституциональные особенности, а также особенности внутрисуточной, суточной и многосуточной временной организации изучаемых биологических процессов. Исследования показали высокую чувствительность к действию ЭМП тучных клеток, имеются данные об ЭМП-индуцированном изменении функциональной активности пинеалоцитов. При воздействии магнитных полей на целый организм каждая ткань и орган реагируют в соответствии с клеточным представительством в них APUD-системы и характером распределения ее клеточных элементов [11].

В настоящее время чрезвычайно расширился спектр частотных диапазонов и режимов генерации ЭМП, используемых в физиотерапевтическом оборудовании. В целом гигиеническая оценка частотных, интенсивностных и временных параметров ЭМП от образцов нового физиотерапевтического оборудования свидетельствует о крайне сложном характере создаваемой ими электромагнитной обстановки, особенно при использовании оборудования, генерирующего ЭМП РЧ диапазона, и возможности значительного превышения даже максимальных ПДУ [20].

По результатам гигиенических и хронометражных исследований рабочих мест персонала, работающего на энергообъектах сверхвысокого напряжения, сформированы три профессиональные подгруппы. В I подгруппу вошли лица, осуществляющие ремонтные работы на открытых распределительных устройствах, и линейный персонал, как подвергающиеся воздействию электромагнитных полей в наибольшей степени. Во II подгруппу вошли оперативно-диспетчерский персонал и персонал службы релейной защиты, в меньшей степени подвергающийся воздействию

электромагнитных полей в силу меньшего времени пребывания на территории открытых распределительных устройств за рабочую смену, и в III подгруппу вошли работники всех остальных служб подстанций. Структура причин смерти мужской части персонала, обслуживающего энергообъекты электропередачи напряжением 500 кВ, отражала картину, характерную для мужского населения РФ в целом. Первое место занимали болезни сердечно-сосудистой системы (32,3 %), второе - злокачественные новообразования (30,1%), третье - несчастные случаи, травмы и отравления (24,8%). Статистически недостоверное повышение относительного риска смерти работающих от лейкемии не исключает возможного, лейкогенного эффекта производственных воздействий электромагнитных полей промышленной частоты. В 2001 г. рабочая группа экспертов Международного агентства по изучению рака (МАИР) Всемирной организации здравоохранения проанализировала результаты многочисленных исследований, посвященных канцерогенному действию статических и крайне низкочастотных электрических и магнитных полей. Используя стандартную классификацию МАИР, которая учитывает все данные, полученные на человеке, животных и в лабораторных условиях, крайне низкочастотные магнитные поля были классифицированы как обладающие возможным канцерогенным действием на человека [15].

Среди средств индивидуальной защиты от электростатических и электромагнитных полей применяют одежду с посеребренными нитями, которая будет работать как клетка Фарадея. Для защиты от электростатики возможно и использование антистатических аэрозолей для одежды. Используют также токопроводящие лакокрасочные покрытия, обои, шторы из металлической ткани, металлизированные стекла, антистатический линолеум; поглощение электромагнитных излучений осуществляется поглотительным материалом (каучук, поролон, пенополистерол, ферромагнитный порошок со связывающим диэлектриком) путем превращения энергии ЭМП в тепловую. Для защиты организма от ЭМП применяют дыхательные упражнения по методу Стрельцова А.А. газовой смесью, содержащей $10\pm 1\%$ кислорода и $90\pm 1\%$ азота [13].

Реакция на ЭМИ может проявляться в отдаленные сроки, спустя 15 и даже 35-45 лет после начала хронического действия факторов, что объясняется снижением компенсаторных резервов организма, ускорением процессов старения и возрастанием частоты заболеваемости не только регуляторных систем организма. Таким образом, бесконтрольное нарастание плотности «электромагнитной паутины» может оказаться ощутимым ксенобиотическим фактором, влияющим на состояние здоровья населения.

Список литературы:

1. Венцель, В. Д. Электробезопасность персонала в производственных условиях и в электроустановках до и выше 1000 в. / В. Д. Венцель // Методическое пособие. - Омск: ОмГТУ, 2010. - 93 с.
2. Воздействие опасных и вредных производственных факторов на здоровье человека. Санкт-Петербург: ООО «Метролог», 2014. - 12 с. URL: <http://metrolog->

- spb.ru/wp-content/uploads/opasnye_i_vrednye_proizvodstvennyye_factory.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
3. Морфофункциональные соотношения при воздействии импульсных электромагнитных полей : монография / З. А. Воронцова, И. Б. Ушаков, А. А., Хадарцов и др. - Тула-Белшгород, 2012. - 368 с.
 4. Жарков, Н. Ф. Электромагнитное поле и его влияние на человека / Н.Ф.Жарков / Н. Ф. Жарков //Общество врачей Санкт-Петербурга им. Войно-Ясенецкого.Санкт-Петербург,2017.-16с.URL: http://www.opvspb.ru/files/electromagnitnoe_pole.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 5. Задоя, Н. И. Электромагнитная безопасность : методическое пособие /Н. И. Задоя. - Рубцовск: РИИ, -2014. -108 с.
 6. Зербино, Д. Д. Электромагнитные поля и излучения: влияние на здоровье человека /Д.Д. Зербино // Превентивная медицина. - 2013. - № 4 (100). -С. 103 - 107. URL: http://www.health-medix.com/articles/misteztvo/2013-05-28/eco_patolog.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 7. Идрисова, А. Ю., Шилкова Т.В. Эффекты воздействия неионизирующего излучения на репродуктивную систему экспериментальных животных / А. Ю. Идрисова, Т. В. Шилкова, Д. Д. Зербино. - Челябинск: ФГБОУ ВО «ЧГПУ», 2016. - 72 с.
 8. В исследование прохождения электромагнитной волны через кожу с поверхностными неоднородностями в виде пор / А. Б. Ильиных, И. А. Банников, Ю. Е. Мительман, В.И.Борисов //Информационные технологии, телекоммуникации и системы управления: сб. докл. 2-ой Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Екатеринбург. - Екатеринбург: УрФУ им. Б.Н.Ельцина. - 2016. - С. 94 - 99. URL: http://lib.urfu.ru/file.php/148/IRIT-Conf-2015/Sbornik_Konferencija_2015.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 9. Ковалева, А. В. Влияние электромагнитных полей и излучений на биообъекты /А. В. Ковалева //Охорона навколишнього середовища та раціональне природокористування. ЗНУ, 2009. - С. 64 - 85. URL: http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/issues/files/2009/05/22/6557_1243256492_09kavpib.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 10. Макарьин, В. В. Оценка воздействия на человека электромагнитного поля промышленной частоты / В. В. Макарьин, Е. Г. Рачков, А. Г. Гушин // Ярославский педагогический вестник. - 2011. - №1 (Т.III). - С. 94 - 97. URL: http://vestnik.yspu.org/releases/2011_1e/19.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 11. Мартынюк, В. С. Интерференция механизмов влияния слабых электромагнитных полей крайне низких частот на организм человека и животных/ В. С. Мартынюк, Ю.В Цейслер, Н.А. Темуриянц // Геофизические процессы и биосфера.- 2012. - № 2 (Т. 11). - С.16 - 39.
 12. Никольский, О .К. Экологическое влияние сельских электрических сетей 0-0,4 кВ на окружающую среду / О. К. Никольский, Н. И. Черкасова // Ползуновский вестник. - 2012. - № 4. - С. 55 - 58.
 13. Новохатская, Э. А. Состояние здоровья персонала, работающего на энергообъектах сверхвысокого напряжения / Э. А. Новохатская // Ученые записки - 2009. - № 5. - С.55 - 59.
 14. Электромагнитные излучения и здоровье человека / Ф. И. Одинаев, Ш. Ф.Одинаев, Ш. И.Шафиев, С. В.Шутова // Вестник ТГУ. - 2015. – Т.20, Вып.6. - С. 1714 - 1717.
 15. Павлов, А. А. Оценка электромагнитного излучения и электростатических полей, влияющих на организм человека /А. А.Павлов, Р. А Солоненко // Психолого-педагогические и медико-биологические, социально-экономические и социокультурные проблемы физ. культуры, спорта и туризма: сб. конф. –

- Челябинск: ООО «Академия образования и воспитания», 2012. - 4 с. URL: <http://conf-a.narod.ru/06.9-10.10.2012.pdf>(дата обращения: 21.04.17г).
16. Перельмутер, В. М. Медико-биологические аспекты взаимодействия электромагнитных волн с организмом /В.М.Перельмутер, В.А. Ча, Е.М.Чуприкова - Томск:ТПУ, 2009. - 128 с. URL: razrobotanye_v_ramkah_IOP/Tab/mediko_biologich_aspekts_zac.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 17. Пряхин, Е. А. Адаптационные реакции на субклеточном, клеточном, системном и организменном уровнях при воздействии электромагнитных полей : автореф. дис....д-ра наук /Е. А. Пряхин. - Челябинск,2007. - 75 с. URL:<http://www.dissercat.com/content/adaptatsionnye-reaktsii-na-subkletochnom-kletochnom-sistemnom-i-organizmennom-urovnyakh-pri-> (дата обращения: 21.04.17г).
 18. Попов, С. С. Морфофункциональные изменения нейросекреторных клеток крупноклеточных ядер гипоталамуса при хроническом воздействии импульсов электромагнитного поля : автореф. дис.... к.н. /С. С .Попов. - Воронеж, 2004. - 28 с. URL:<http://www.dissercat.com/content/morfofunktsionalnye-izmeneniya-neirosekretornykh-kletok-krupnokletochnykh-yader-gipotalamusa> (дата обращения: 21.04.17г).
 19. Электромагнитная безопасность электротранспортных систем: основные источники и параметры магнитных полей /Н. Г. Птицына, Ю. А. Копытенко, В. С. Исмагилов, А. Г.Коробейников // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. - 2013. - № 2 (84). - С. 65 - 71. URL:<http://ntv.ifmo.ru/file/article/4123.pdf> (дата обращения: 21.04.17г).
 20. Рубцова, Н. Б. Электромагнитные поля физиотерапевтического оборудования как источник потенциальной опасности для медицинского персонала /Н. Б. Рубцова, Д. В. Марков, А. Н. Шеина // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2012. - №4. - С. 49 - 54.
 21. Титова, Л. К. Электромагнитное излучение - вред или польза / Л. К. Титова - Екатеринбург: УГЛТУ, 2014. - 33 с. URL: http://lib.usfeu.ru/downloads/el-mag_lzl.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 22. Федорович, Г. В. Экологический мониторинг электромагнитных полей /Г. В. Федорович. - М. -2004. - 71 с. URL:http://xn--l1abp.xn--p1ai/UserFiles/File/document/EMP/Book/ECOL_EMP.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
 23. Шафигуллин, Р. И. Экологическая безопасность городской среды при воздействии электромагнитных полей /Р. И. Шафигуллин, В. Н. Куприянов // Известия КГЛСУ. - 2015. - №1 (31). - С. 171 - 181.
 24. Hall, E. F. Electromagnetic Fields in the Irish Context/E.F. Hall, K.J. Rijs, R.Stam et al.//RIVMReport, 2015. - 88 p. URL:http://www.housing.gov.ie/sites/default/files/publications/files/2015-0073_emf-ic_final_report.pdf (дата обращения: 21.04.17г).
- Shilhav, B. "Dirty" Electricity is a National Problem Affecting Everyone's Health in the United States / B.Shilhav // Health Impact News, -2015. -№5. -18 с. URL:<http://healthimpactnews.com/2015/dirty-electricity-is-a-national-problem-affecting-everyones-health-in-the-united-states/print/> (дата обращения: 21.04.17г).

УДК 666.76:616.2-057:612.017.1

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИММУНИТЕТА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У РАБОЧИХ ПРЕДПРИЯТИЯ, ВЫПУСКАЮЩЕГО ДИНАСОВЫЕ ОГНЕУПОРЫ

Бушуева Т.В.¹, Грибова Ю.В.¹, Рослая Н.А.², Лабзова А.К.¹, Обухова Т.Ю.¹

1 - ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, Екатеринбург, Россия

2 - ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург, Россия

Проведены иммунологический скрининг и бактериологическое исследование микрофлоры слизистой оболочки зева. Установлено, что частота нарушений микроэкологического окружения слизистой оболочки зева в 1,2 раза выше у рабочих без профессиональных заболеваний органов дыхания (ПЗОД), чем у больных силикозом. У практически здоровых рабочих выявлена тенденция к повышению активности факторов топического иммунитета и количества лимфоцитов в популяции клеток-киллеров, обеспечивающих цитоллиз измененных клеток в ходе развития нормальной иммунной реакции, а также тенденция к формированию недостаточности более специфичного Т-клеточного звена, связанного с представлением антигенов антигенпрезентирующими клетками.

Ключевые слова: профессиональные заболевания органов дыхания, микробная обсемененность слизистой верхних дыхательных путей

SOME ASPECTS OF THE IMMUNITY OF THE MUCOUS MEMBRANE OF THE UPPER RESPIRATORY TRACT OF THE WORKERS OF ENTERPRISES PRODUCING DINAS REFRACTORIES

Bushueva TV¹, Gribova Yu.V.¹, Roslaya N.A.², Labzova AK¹, Obukhova T.Yu.¹

1-Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers, Yekaterinburg, Russia

2 Ural state, medical University

Immunological screening and bacteriological study of the microflora of the pharynx mucous membrane were conducted. It has been shown that the frequency of disorders of the microecological media of the pharynx mucous membrane in workers without occupational respiratory diseases (PSOD) is 1.2 times greater than in patients with silicosis. In healthy workers, a tendency towards increased activity of factors of topical immunity and the number of lymphocytes in the population of cell-killers, ensuring the cytolysis of mutated cells during the development of normal immune responses, as well as the trend towards a more specific failure of T-cellular link associated with the presentation of antigens to antigen-presenting cells has been revealed.

Key words: occupational diseases of the respiratory system, microbial colonization of the mucosa of the upper respiratory tract.

Среди базовых защитных систем, определяющих устойчивость человека к неблагоприятным физическим, химическим, биологическим факторам среды обитания или их комплексу, в последнее время наибольшее внимание уделяют его иммунной системе и симбиотической микробиоте, постоянно обитающей на коже и слизистых [1, 2, 3, 4]. Сдвиги микробиоценоза слизистой органов дыхания у больных силикозом были обнаружены в 80-гг. прошлого столетия. В медицинской литературе отмечена повышенная восприимчивость больных к пневмококкам, бактериям инфлюэнце и стрептококкам (Алексеева, 1987). Были изучены иммунологические механизмы повышенной восприимчивости макроорганизма к этим возбудителям (Б.А. Кацнельсон, Л.И. Привалова, Н.Л. Айзина, А.П. Волкова, 1995), характеризующиеся нарушением синтеза специфических антител, изменением функции нейтрофилов, секреторного иммуноглобулина. Роль микробиоты слизистой зева у практически здоровых рабочих, подвергающихся воздействию комплекса вредных производственных факторов, в развитии иммунопатологических сдвигов практически не изучена.

Целью работы явилось сравнение результатов исследования микробиоценоза слизистой оболочки зева у рабочих приоритетных профессий с силикозом и без патологии органов дыхания профессиональной этиологии. Для решения поставленных задач было проведено обследование работников приоритетных профессий предприятия, выпускающего динасовые огнеупорные материалы.

Все обследованные работники - представители приоритетных профессий, мужчины и женщины в возрасте до 60 лет, без острых стоматологических заболеваний и стажем работы в данной профессии более 5 лет. Бактериологический анализ биоценоза слизистой верхних дыхательных путей и иммунологический скрининг были проведены у 36 человек. Из них 25 человек – работники без ПЗОД и 14 человек с патологией легких (табл. 1).

Таблица 1

Профессиональный состав обследованных работников

Специальность	Без заболеваний легких	Силикоз	Хронический бронхит	Бронхиальная астма
Прессовщик	5	7		
Слесарь-ремонтник	6			
Бегунщик смесителя	1			
Электрогазосварщик	2	2		
Садчик		1		
Формовщик	2			
Мастер по ремонту оборудования	3			1
Машинист экскаватора (кварцитовый рудник)	1			
Каменщик	1			
Крановщик	1		1	
Машинист грейдера	1		1	
Обжигальщик	2			
Машинист питателя		1		

ИТОГО	25	11	2	1
--------------	----	----	---	---

С применением микробиологического анализа определена микрофлора слизистой верхних дыхательных путей у рабочих без ПЗОД и больных силикозом. Забор материала для оценки количественного и качественного состава биоценоза проводили по общепринятым методикам. Идентификацию микроорганизмов осуществляли на анализаторе VITEK bioMerieux. Иммунологические параметры клеточного звена иммунитета оценивали с применением моноклональных антител и проточного цитометра Beckman Coulter. Определение иммуноглобулинов, интерлейкина-8 в сыворотке крови и ротовой жидкости проводили методом иммуноферментного анализа с применением реактивов ООО «Вектор-бест», *Streptococcus pneumoniae* – методом ПЦР. Для обработки результатов использовалась программа STATISTIKA. Результаты представлены в виде медианы, 75 и 95 перцентилей.

Бактериологическое исследование мазков со слизистой зева показало, что представители условно-патогенной флоры и снижение количества представителей нормальной флоры чаще встречаются у практически здоровых рабочих (32%), чем у больных силикозом (18%) (табл. 2).

Таблица 2

Оценка микробиоты слизистой зева у обследованных рабочих

Вид микрофлоры, КОЕ	Грамм-отрицательные факультативно-анаэробные бактерии (<i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>klebsiella spp.</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>)		Грамм-положительные факультативно-анаэробные (<i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Staphylococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus anginosus</i>)		<i>Candida albicans</i> , норма менее 10^4		Нормофлора (<i>Streptococcus viridans</i> , <i>Neisseria mucosa</i>), норма более 10^6	
	Без заболеваний легких	Силикоз	Без заболеваний легких	Силикоз	Без заболеваний легких	Силикоз	Без заболеваний легких	Силикоз
Слесарь-ремонтник			10^2		10^4		10^4-10^6	
Бегунщик смесителя			10^2					
Прессовщик		10^3	10^2			10^4	10^4-10^6	10^4-10^6
Электрогазосварщик	10^3						10^4-10^6	Более 10^6
Садчик							Более 10^6	Более 10^6
Формовщик							10^4-10^6	

Каменщик					10^4		10^3-10^6	
Машинист экскаватора (рудник)	10^2							
Мастер	10^2		10^2				Более 10^6	

Потенциальными возбудителями воспалительных заболеваний органов дыхания при снижении иммунологической реактивности или повышении патогенности микро-организма могут быть следующие возбудители, выделенные у обследованных работников: *Staphylococcus aureus* (2 случая), *Haemophilus influenzae* (1 случай), *Klebsiella spp.* (1 случай), *Candida albicans* (2 случая). *Streptococcus pneumoniae* не обнаружен. Восприимчивость к возбудителям определяется концентрацией секреторных компонентов, препятствующих проникновению через слизистую оболочку. Выявлена тенденция к повышению секреторного иммуноглобулина А в ротовой жидкости у рабочих с дисбиотическими процессами на слизистой зева при сравнении с рабочими, у которых выявлен нормоценоз (Ме 526,1; 671,6-732,6 мг/мл против Ме 325,5; 474,9-499,8 мг/мл). Снижение интерлейкина-8 у рабочих с дисбиотическими процессами замедляет активный хемотаксис нейтрофилов в очаг воспаления и свидетельствуют о формировании дисфункции топического иммунитета (Ме 26,45; 56,39-1172,0 против Ме 271,1; 357,2-1471,1 нг/мл).

В 80-90-е гг. было показано, что наиболее неблагоприятные условия труда (высокая запыленность воздуха, неблагоприятные микроклиматические факторы), приводящие к развитию заболеваний легких профессиональной этиологии и заболеваниям с временной утратой работоспособности, определяются на рабочих местах садчика, бегунщика, прессовщика (Т.В. Михайлова, 2006; А.С. Раздобреев, 2012).

Проведен сравнительный анализ иммунного статуса у прессовщиков, обследованные работники были разделены на 2 группы: 1 группа – рабочие с диагнозом силикоз, 2 – рабочие, не имеющие заболеваний органов дыхания профессиональной этиологии.

При сборе анамнеза все обследованные 1 группы предъявляли жалобы на кашель (100%), боли и першение в горле – 1 человек, заложенность носа – 2 человека. Пять рабочих 2 группы жаловались на кашель, 3 человека - на заложенность носа. При сборе анамнеза особое внимание уделяли признакам, соответствующим проявлению иммунологической недостаточности. Повышенную частоту острых респираторных заболеваний (более 3 раз в год) отметили 3 человека в первой группе (34%) и 3 человека (50%) во второй группе. Пневмонию перенесли 3 человека (34%) в 1 группе и 1 человек во 2 группе, следует отметить, что один пациент из первой группы перенес пневмонию трехкратно. В первой группе в микробиологических посевах, взятых со слизистой оболочки зева, выявлялись грамм-отрицательные факультативно-анаэробные бактерии (в том числе, *Klebsiella pneumoniae*) и грибы (*Candida albicans*), у рабочих 2 группы - грамм-положительные факультативно-анаэробные бактерии *Streptococcus anginosus*. В 1 и 2 группе отмечено снижение количества нормальной флоры (см. табл. 2). Варьирование концентрации микроорганизмов приводит к изменению концентрации их метаболитов (кислот, оксидантов), которые оказывают влияние на макроорганизм в целом. Таким образом, у рабочих обследованных групп выявлены дисбиотические нарушения микробиоценоза слизистой, что может вызвать нарушение неспецифической рези-

стентности данного отдела респираторного тракта и способствовать повышенной восприимчивости к заболеваниям верхних дыхательных путей.

Для оценки локального и общего иммунитета проводили определение иммунного статуса (табл. 3).

Таблица 3

Показатели иммунного статуса у прессовщиков

Показатели	1 группа (N=7) Me (75-95 перцентиль)	2 группа (N=5) Me (75-95 перцентиль)
Лейкоциты, $\times 10^9 / \text{л}$	6,11 (7,03-7,68)	5,81 (5,9-6,37)
Лимфоциты, $\times 10^9 / \text{л}$	31,45(41,85-45,7)	29,4 (30,2-31,7)
Лимфоциты, %	1,82 (2,07-2,22)	1,59 (1,71-1,89)
CD3, %	85,5(88,5-91)	76,15 (84,5-88,0)
CD3, $\times 10^9 / \text{л}$	1,47(1,69-1,91)	1,29 (1,38-1,39)
CD4, %	33,45 (43,1-49,1)	40,8 (46,1-48,2)
CD4, $\times 10^9 / \text{л}$	0,61 (0,76-0,85)	0,705 (0,83-0,83)
CD8, %	42,5 (50,95-51,9)	33,95 (39,7-45,2)
CD8, $\times 10^9 / \text{л}$	0,72 (0,94-1,11)	0,44 (0,64-0,71)
CD16/56, %	6,05 (8,75-10,1)	12,1 (14,5-15,4)
CD16/56, $\times 10^9 / \text{л}$	0,12 (0,17-0,18)	0,24 (0,58-0,86)

При сравнении показателей иммунного статуса у рабочих этих групп с применением коэффициента Манна – Уитни достоверных отличий не установлено. У рабочих без заболеваний органов дыхания выявлена некоторая тенденция к увеличению клеток в популяциях киллеров - CD16/56, осуществляющих реакции цитолиза измененных клеток-мишеней в ходе обычной дифференцировки и снижение количества цитотоксических лимфоцитов, реагирующих на антиген, представленный антигенпрезентирующей клеткой, т.е. идет формирование недостаточности специфического клеточного иммунитета.

Выводы:

1. У практически здоровых и больных силикозом рабочих основных профессий на предприятии, выпускающем динасовые огнеупоры, выявлены разные микробные пейзажи при бактериологическом исследовании со слизистой оболочки зева. У больных силикозом нормальная микрофлора выявляется в 1,2 раза чаще.
2. У рабочих приоритетных профессий (бегунок смесителя, слесарь-ремонтник) выявляются одновременно несколько видов условно-патогенной и патогенной микрофлоры.
3. У практически здоровых рабочих, имеющих проявления дисбиоза слизистой зева, выявлена тенденция к снижению интерлейкина-8, что замедляет процесс миграции нейтрофилов в очаг воспаления.
4. У практически здоровых прессовщиков, по сравнению с больными силикозом, обнаружено снижение механизмов реагирования иммунокомпетентных клеток, связанное с представлением антигена Т-цитотоксическим лимфоцитам.
5. Для разработки мероприятий по профилактике воспалительных заболеваний органов дыхания в условиях измененной иммунологической реактивности необхо-

димо дальнейшее изучение факторов патогенности микрофлоры слизистой оболочки зева у рабочих, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов.

Список литературы:

1. Аллергология и иммунология. Национальное руководство / под ред. акад. РАН и РАМН Р.М. Хаитова, проф. Н.И. Ильиной. - М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2012. - С. 389 - 399
2. Афанасьев, С. С. Микробиоценозы открытых полостей и мукозальный иммунитет / С. С. Афанасьев [и др.] // Эффективная фармакотерапия. – 2013. – № 27. – С. 6 - 11.
3. Земсков, А. М. Клиническая иммунология. – М.: Геотар-Медиа, 2005. – 320 с.
4. Сепиашвили, Р. И. Стратегия и тактика комплексной иммунореабилитации больных с заболеваниями иммунной системы / Р.И.Сепиашвили, Т.А.Славянская // Int. J. Immunorehab. - 1999. - № 11. - С. 5 - 9.

УДК 61.613.96:613.21

УСЛОВИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК В ПЕРИОД ОБУЧЕНИЯ

Прохоров Н.И., Ермакова Н.А., Архангельский В.И., Матвеев А.А.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени М.И. Сеченова Минздрава России,
кафедра общей гигиены, Москва, Россия,

В статье представлен анализ результатов исследования жизнедеятельности студентов в период обучения в медицинском вузе. Данные свидетельствуют о том, что из общего числа факторов риска, оказывающих негативное влияние на формирование здоровья студентов, наиболее значимыми являются условия питания, вредные привычки и гиподинамия. Накапливаясь в течение учебного года, негативные последствия такой организации жизнедеятельности наиболее ярко проявляются к окончанию обучения в вузе (увеличивается число заболеваний). Понимание влияния факторов риска на здоровье студентов позволит сохранить его на высоком уровне и повысить качество профессиональной подготовки будущего медицинского работника.

Ключевые слова: условия жизнедеятельности, здоровье, студенты, факторы риска

LIFE ACTIVITY CONDITIONS OF MEDICAL STUDENTS AS A PROFESSIONAL RISK DURING THE STUDY PERIOD

Prokhorov N.I., Ermakova N.A., Archangel VI, Matveev AA

Sechenov First Moscow State Medical University of Russia Health Ministry,
Department of General Hygiene, Moscow, Russia

The article presents an analysis of the results of a study on the life activity of students during the study period at the medical school. The findings show that of the total number of risk factors having a negative impact on the health of students, the most important are the conditions of nutrition, bad habits and inactivity. Accumulating during the academic year, the negative consequences of such organization of vital activities are most clearly manifested toward the end of studies at the university (the number of diseases increases). An understanding of the impact of risk factors on students' health will keep it at a high level, and improve the quality of professional training for future healthcare workers.

Key words: life activity conditions, health, students, risk factors

Анализ фактических материалов о жизнедеятельности студентов свидетельствует о неупорядоченности и ее хаотичной организации. Это отражается в таких важнейших компонентах, как несвоевременный прием пищи, систематическое недосыпание, малое пребывание на свежем воздухе, недостаточная двигательная активность,

отсутствие закаливающих процедур, выполнение самостоятельной учебной работы во время, предназначенное для сна, курение и др. [1, 2].

Накапливаясь в течение учебного года, негативные последствия такой организации жизнедеятельности наиболее ярко проявляются ко времени его окончания (увеличивается число заболеваний). А так как эти процессы наблюдаются в течение 5-6 лет обучения, то они оказывают существенное влияние на состояние здоровья студентов [1, 2, 3].

Формирование здоровья зависит от многих составляющих образа жизни, среди которых ведущее место, кроме занятия спортом, принадлежит условиям проживания, организации питания и наличию вредных привычек.

Цель исследования – оценить влияние факторов риска, связанных с образом жизни студентов, на состояние их здоровья в период обучения.

Материалы и методы

В исследованиях использованы материалы диспансеризации студентов Сеченовского Университета Минздрава России и результаты анкетирования студентов лечебного и медико-профилактического факультетов (840 человек). Статистическую обработку проводили по стандартным методам с использованием пакета прикладных программ.

Результаты и обсуждение.

Ухудшение здоровья студентов в период обучения в вузе в большей степени связано с неблагоприятным воздействием социально-гигиенических факторов среды и наследственно генетической предрасположенностью. Известно, что при поступлении в вуз у значительной части студентов происходит изменение привычных жизненных стереотипов, смена места проживания, изменение условий самостоятельной работы, смена режима и качества питания.

Результаты субъективной оценки здоровья и самочувствия опрошенных студентов показали, что в структуре предъявляемых студентами жалоб первые ранговые значения занимают: повышенная утомляемость (73,5%), вялость (72,5%), раздражение слизистых глаз (49,4%) и головные боли (46,7%). Жалобы на боли в сердце, головокружения, шум в ушах, онемение конечностей, одышку и тяжесть в ногах составляют также высокий процент – от 9 до 33% (рис. 1.)

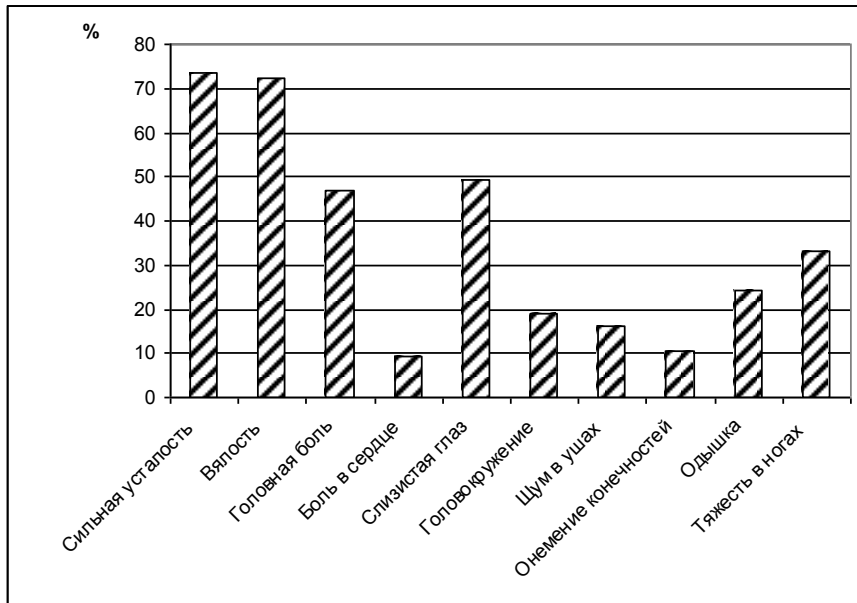


Рисунок 1. Структура предъявляемых жалоб на самочувствие

В структуре заболеваемости по выданным справкам временной нетрудоспособности (рис. 2) (без учета ОРВИ) наибольший удельный вес занимают заболевания респираторной системы - 44%, ЛОР-органов - 11%, пищеварительной системы – 9%, нервной системы - 15%, мочеполовой системы - 5%. На долю травм и инфекционных заболеваний приходится 10 и 6% соответственно.

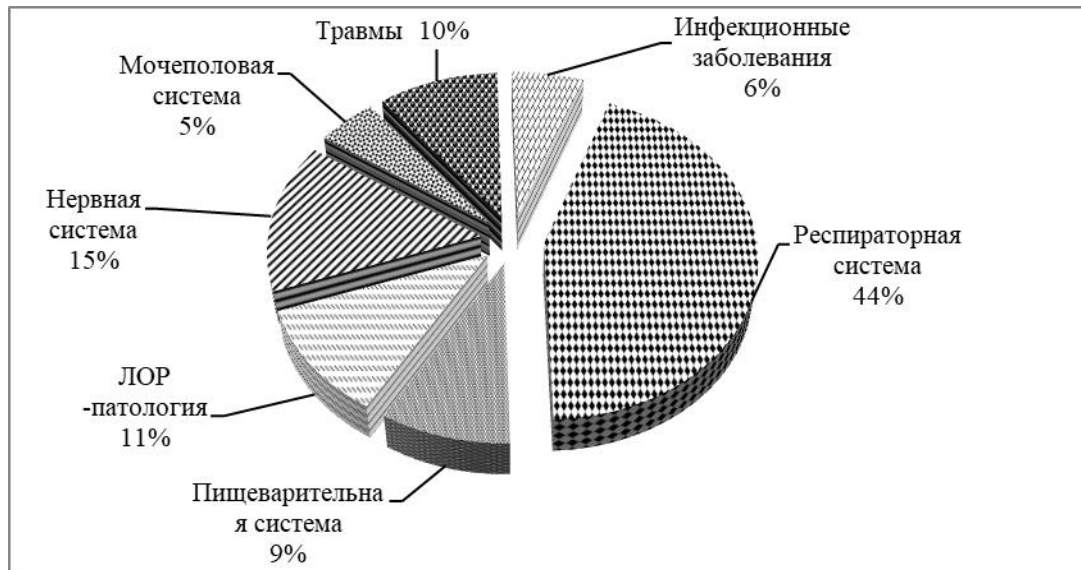


Рисунок 2. Структура наиболее распространенных заболеваний (без ОРВИ) по выданным справкам с освобождением от занятий (%)

Основную часть времени студент проводит вне учебного заведения, т.е. в быту, находясь при этом в жилье и на природе. Поэтому комфортность и благоустроенность жилья имеет большое значение для восстановления работоспособности после трудового дня, поддержания здоровья на должном уровне, повышения культурного и

образовательного уровня и т.д. С низким качеством жилья связано возникновение таких заболеваний, как заболевания центральной нервной системы, органов дыхания и костно-мышечной системы [2, 3]. Особенно неблагоприятное влияние оказывает низкая температура жилья, его запыленность и загазованность. Остается открытым вопрос - уменьшается или совсем не остается времени для отдыха, подготовки домашних заданий, занятий физической культурой, выполнения других элементов здорового образа жизни в зависимости от жилищных условий. Результаты анкетирования студентов по оценке жилищных условий представлены на рис. 3.

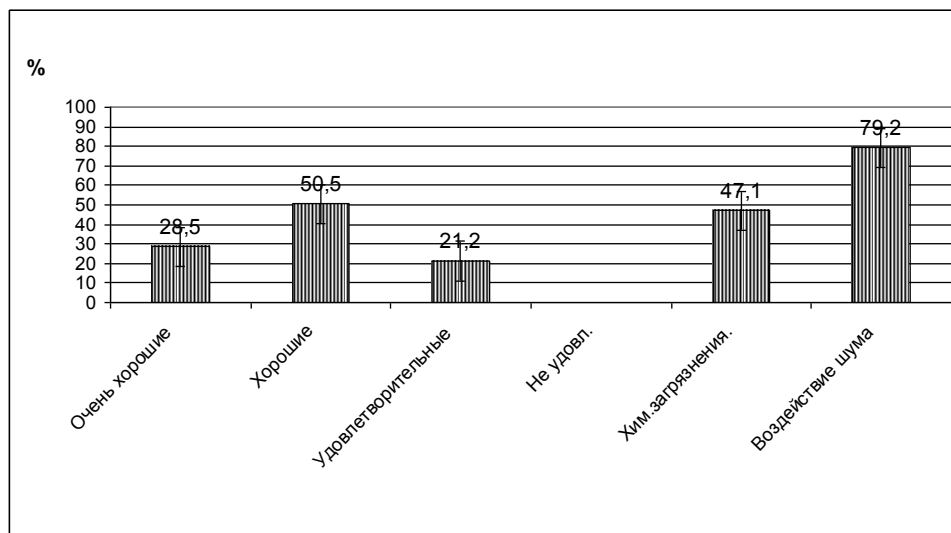


Рисунок 3. Оценка студентами своих жилищных условий

В результате было установлено, что у подавляющего большинства студентов Первого МГМУ им. И.М. Сеченова жилищные условия хорошие, удовлетворительную оценку занимаемому жилью дали 21,2%. В то же время от 47,1 до 79,2% опрошенных дают негативную оценку экологическому состоянию в местах постоянного проживания по физическим (шум) и химическим (запыленность, загазованность) факторам.

Известно, что одной из важнейших составляющих здоровья является рациональное питание. Наше физическое здоровье, состояние иммунитета, психическая гармония, даже долголетие – все это напрямую связано с проблемой здорового питания человека. Нехватка времени, недостаточная компетентность в вопросах культуры питания, темп современной жизни студента – все это приводит к нарушениям приема пищи, режима питания, выбора пищевых продуктов. Неправильное питание становится серьезным фактором риска развития многих заболеваний [5]. Проблема здорового питания – одна из самых актуальных в наши дни, в том числе и для студентов (рис. 4).

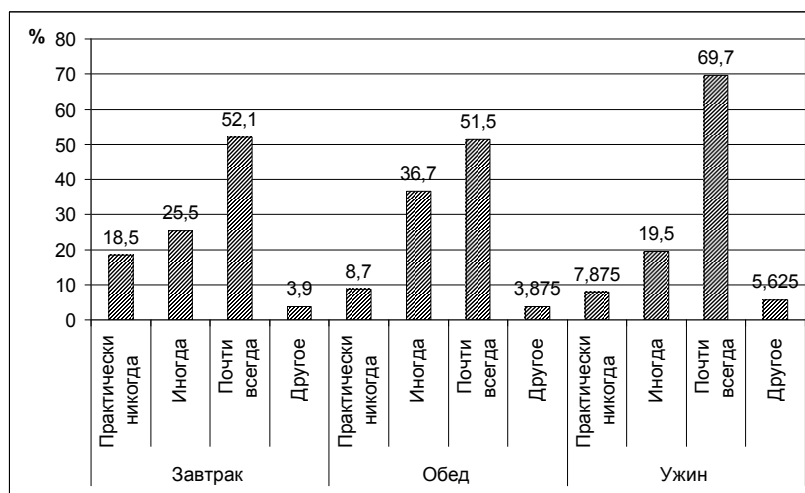


Рисунок 4. Оценка регулярности приема студентами пищи

Анализ результатов анкетирования студентов по оценке регулярности приема пищи показал следующие нарушения режима питания: около 18,5% студентов не завтракают, 8,7% не обедают, 7,8% не ужинают, следовательно, это та часть учащихся (35,0%), которые питаются менее 3 раз в день.

Регулярность приема пищи в соответствии с выработанными биоритмами обеспечивает не только качественное переваривание пищи, но и ее более полное усвоение. Нерегулярное питание является причиной ухудшения переваривания и усвоения пищи, перегрузки пищеварительного аппарата и организма в целом из-за недостатка собственных ферментов. Беспорядочное питание, как показывают экспериментальные и клинические наблюдения, приводит к извращению физиологического ритма пищеварительного аппарата, нарушает деятельность пищеварительных желез, понижает усвояемость пищи, а в ряде случаев вызывает различные заболевания, прежде всего органов пищеварения [1, 4, 5].

В качестве варианта решения вопроса нерегулярного питания была рассмотрена организация питания с увеличением доли в режиме приема пищи домашнего приготовления. В результате опроса студентов о характере условий питания было установлено (рис. 5): прием пищи в домашних условиях в основном приходится на завтрак и ужин (82-88%). Большинство студентов обедают в организациях системы общественного питания (78%). От 5,6 до 11,3% студентов питаются в общедоступных и буфетах университета.

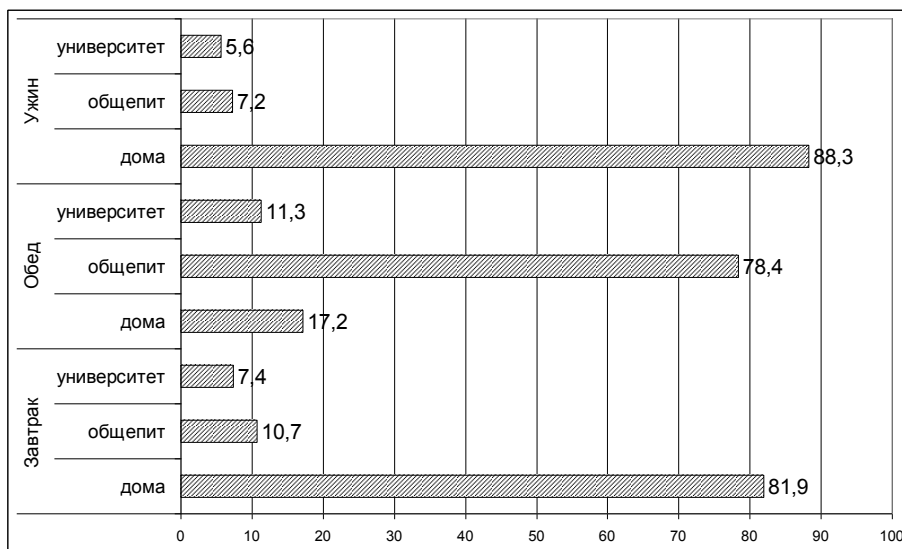


Рисунок 5. Оценка условий питания студентов (в %)

Важным аспектом правильной организации питания является время последнего приема пищи. Это связано с биологической активностью органов пищеварения, которая имеет определенную ритмичность.

Так, в научных исследованиях показано, что поджелудочная железа снижает свою активность к 17:00. Поэтому в вечернее время она неадекватно реагирует на поступление глюкозы в кровь, выделяет недостаточно инсулина. После 19:00 замедляет свою работу лимфатическая система. В это же время возрастает активность парасимпатической нервной системы, которая тормозит выделение пищеварительных ферментов, активность процессов переваривания пищи снижается. Это приводит к тому, что в вечернее время и ночью остатки непереваренной пищи «зашлаковывают» организм. Кроме этого, в вечернее и ночное время в организме активизируются процессы расщепления жиров, а также интенсивно происходит выведение из жировых клеток продуктов этого расщепления. При неправильном питании это имеет большое значение в формировании избыточного веса [3, 4].

Поэтому дополнительно в исследованиях была проведена оценка распределения приема пищи по времени суток (рис. 6.)

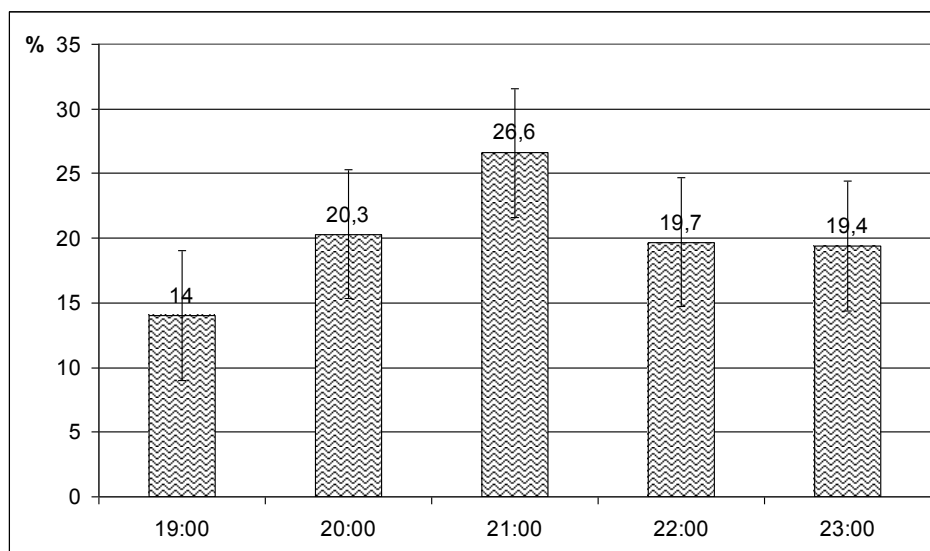


Рисунок 6. Оценка распределения последнего приема пищи по времени суток

Из представленных данных видно, что у 65,7% опрошенных студентов последний прием пищи приходится на период после 21 часа, у около 20% - на период после 23 часов.

В результате неправильной организации питания у людей имеется большая вероятность возникновения избыточного веса, повышения заболеваемости сахарным диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Кроме этого, неправильная организация питания во многих случаях является причиной повышенной утомляемости, бессонницы и расстройств работы желудочно-кишечного тракта.

Как показывают экспериментальные и клинические наблюдения, нарушение режима питания приводит к извращению физиологического ритма пищеварительного аппарата: это нарушает деятельность пищеварительных желез, понижает усвояемость пищи, а в ряде случаев вызывает различные заболевания, прежде всего органов пищеварения.

Самыми значимыми факторами риска, относящимися к условиям жизнедеятельности, являются вредные привычки. К наиболее вредным привычкам, оказывающим негативное воздействие на здоровье человека, относятся табакокурение, употребление алкоголя, наркотических средств и психоактивных веществ.

Необходимо отметить, что до настоящего времени основное внимание уделялось профилактике наркомании, которая была вычленена из факторов риска благодаря тому, что распространение наркотиков как негативного социального явления происходит в основном в молодежной среде и представляет очевидную угрозу обществу не только в настоящем, но и в будущем. Вместе с тем такие вредные привычки, как употребление алкоголя, табакокурение и пристрастие к энергетикам, до определенного времени воспринимались обществом толерантно. В связи с этим в

настоящих исследованиях нами проведена оценка распространенности вредных привычек среди студентов (рис. 7).

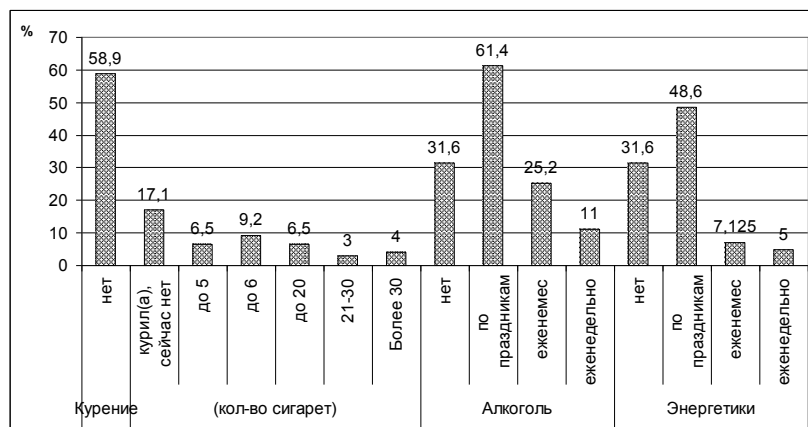


Рисунок 7. Распространенность среди студентов вредных привычек

В результате было установлено, что курят 29,2% студентов. Частое употребление алкоголя и энергетиков (ежемесячно – еженедельно) отмечается у 36,2% и 12,2% студентов соответственно.

Анализ взаимосвязи между факторами риска условий жизнедеятельности студентов в процессе обучения и отдельными показателями здоровья (в том числе и предъявляемыми жалобами) показал: из рассмотренных факторов образа жизни наибольшее негативное влияние на здоровье оказывает курение (15 из 96 наблюдений), второе место занимают условия питания – кратность и позднее питание (по 9 наблюдений), третье – алкоголь (7 наблюдений). Нерегулярность горячего питания и употребление энергетиков четвертое и пятое место (2 и 1 наблюдение соответственно).

Выводы

1. В структуре заболеваемости студентов (без учета ОРВИ) первые ранговые значения занимают заболевания респираторной системы - 44%, ЛОР-органов - 11%, пищеварительной системы – 9% и нервной системы - 15%.

2. У подавляющего большинства студентов жилищные условия удовлетворительные или хорошие (21,5–79,0%). От 42 до 79,2% дают негативную оценку экологическому состоянию в местах постоянного проживания по физическим (шум) и химическим (запыленность, загазованность) факторам.

3. Значительная часть студентов (35,0%) питаются менее трех раз в сутки. От 8,7 до 18,5% студентов имеют одно или двукратное питание.

4. Распространенность вредных привычек составляет: курение – 29,2%, частое (один раз в неделю, месяц) употребление алкоголя 12,2 и 36,2% соответственно.

5. Наибольший процент жалоб на самочувствие приходится на повышенную утомляемость (73,5%), вялость (72,5%), раздражение слизистых глаз (49,4%) и головные боли (46,7%). На боли в сердце и одышку жалуются 9 и 33% соответственно.

6. Наибольший удельный вес по выданным справкам (без ОРВИ) занимают заболевания органов дыхания 44%, ЛОР - 11%, ЖКТ - 9%, неврология - 8%, ВСД - 7%, МПС - 5%.

7. Исследованиями установлено, что из общего числа факторов, оказывающих негативное влияние на формирование здоровья студентов, наиболее значимыми являются вредные привычки, условия питания и гиподинамия.

Список литературы:

1. Состояние здоровья студентов и основные задачи университетской медицины / Г. А. Гончарова, Т. Ш. Миннибаев, И. К. Рапопорт, К. Т. Тимошенко, В. В. Чубаровский // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - № 3. номер 3.
2. Изучение влияния условий и организации обучения на показатели успеваемости и здоровья студентов / Т. Ш. Миннибаев, П. И. Мельниченко, К. Т. Тимошенко, Н. И. Прохоров, В. И. Архангельский, Г. А. Гончарова, С. А. Мишина, Е. А. Шашина // Гигиена и санитария. – 2015. - Т. 94, № 4. - С. 57 - 60.
3. Глыбочко, П. В. Формирование здорового образа жизни студенческой молодежи / П. В. Глыбочко, И. О. Бугаева, М. В. Еругина // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. - Т.5, №1. - С. 9 - 11.
4. Миннибаев, Т. Ш. Школа университетской гигиены московской медицинской академии имени И. М. Сеченова / Т.Ш. Миннибаев, К. Т. Тимошенко // Вестник Российской академии медицинских наук. - 2010. - № 11. - С. 16 - 21.
5. Оценка характера питания и состояния здоровья студентов 2 и 3 курсов Первого МГМУ им. И.М.Сеченова / С. А. Мишина, Т. Ш. Миннибаев, Н. И. Прохоров, В. И. Архангельский // Роль и место гигиенической науки и практики в формировании здоровья нации : сб. тез. .Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посв. 130-летию кафедры общей гигиены МПФ Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. 2014 г. – М., 2014. - С. 121 - 123.

УДК 61-613.6

**ОПЫТ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ГИГИЕНЕ ТРУДА
ДЛЯ ОРДИНАТОРОВ–ПРОФПАТОЛОГОВ**

Красовский В.О.¹, Галиуллин А.Р.¹, Астахова М.И.²

1-ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

2- ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

В публикации рассматриваются вопросы образовательной деятельности института по программе подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.44 Профпатология, по которым в стандарте в части формирования основных профессиональных компетенций «установление связи развития профессионального заболевания с условиями трудовой деятельности» уделяется мало внимания; изучение гигиены труда отнесено в вариативную часть учебного плана – к дисциплинам по выбору. Предлагаемая разработка позволяет внедрить в процесс обучения поэтапность алгоритма анализа клинико-гигиенических параллелей при составлении пунктов учебных планов.

Ключевые слова: гигиена и физиология труда, профессиональная патология, обучение в ординатуре

**EXPERIENCE OF THE DEVELOPMENT OF THE EDUCATIONAL TRAINING
COMPLEX OF THE WORKING PROGRAM ON OCCUPATIONAL HYGIENE FOR
OCCUPATIONAL MEDICINE RESIDENTS**

Krasovskij V.O.¹, Galiullin A.R.¹, Astakhova M.I.²

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

2-Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

The publication deals with the problems of the Institute educational activities according to the program of residential training of highly qualified specialists in the field of 31.08.44 - Occupational Medicine. In the Standard, little attention is paid to the formation of main professional competencies on "establishing links between the development of occupational diseases and working conditions"; the study of occupational health is included in the variable part of the curriculum - the elective disciplines. The proposed complex makes it possible to introduce into the the teaching process the algorithm stages for analyzing clinical and hygienic parallels while preparing the curriculum.

Key words: hygiene and physiology of work, occupational medicine, postgraduate education

Закон «Об образовании» (№ 273-ФЗ [7]) коренным образом перестроил педагогическую работу в высшей школе и в последипломном образовании. В институте разработана учебная программа подготовки ординаторов по профессиональной

патологии [3]. Согласно заданию (поручение 03.03.2017 № 04-12 и Решение Ученого Совета, протокол № 2-17, от 27.02.2017 г.), нами был разработан учебный модуль Б1.В.ОД2 - Гигиена труда, который является учебной программой «по выбору».

Гигиену относят к прикладным наукам, поскольку призванная обосновывать здоровые условия жизни человека она в любом своем научном исследовании тут же должна выдавать практические рекомендации [4]. Поэтому, как и большинство разделов прикладного знания, гигиеническая наука не имеет собственного, специфического метода исследования и для решения стоящих задач использует методы других отраслей знания. Так, уровни производственного шума измеряем физическим методом, а оцениваем результат в биологических единицах - децибелах, представляющих собой логарифмы отношения реальных уровней звука к стандартизированному порогу слышимости человеческого уха. Химические загрязнения рабочей среды изучаем методами санитарной химии. Оценку результатов производим по предельно допустимым концентрациям, которые обосновываются в экспериментах на животных с использованием приемов промышленной токсикологии, как специфического «инструмента» гигиены труда.

Гигиена – профилактическая медицинская наука, изучающая влияние факторов окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность, продолжительность жизни и разрабатывающая нормативы, требования и санитарные мероприятия, направленные на оздоровление населенных мест, условий жизни и деятельности людей. Задачей гигиены труда является изучение влияния трудовых процессов и производственной среды на организм работающих для разработки гигиенических нормативов и санитарных мероприятий, направленных на обеспечение благоприятных и здоровых условий труда с целью максимального продления трудового долголетия и профилактики заболеваний человека от неблагоприятного влияния работы.

Различаются два метода медицинской профилактики: первичная, направленная на предупреждение распространения болезней, и вторичная – комплекс превентивных мер для исключения осложнений в процедурах лечения. Первый вид профилактики, несомненно, является прерогативой гигиены, поскольку гигиена – это наука о сохранении общественного здоровья.

Профессиональная патология создает гигиене труда основания для разработки комплекса санитарных и иных управленческих решений, направленных на предупреждение развития болезней, обусловленных трудовой деятельностью (на примерах отдельных больных). С другой стороны, гигиена труда представляет профпатологам информацию для определения производственных причин в установлении соответствующего диагноза у больного с подозрением на профессиональное заболевание.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС ВО) «Подготовка кадров высшей квалификации по специальности 31.08.44

Профпатология» [5] обучение предполагает 120 зачетных единиц (4320 часов, 2 учебных года, очная форма).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу ординатуры, включает охрану здоровья граждан путем оказания высококвалифицированной медицинской помощи в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения. Предусмотрено шесть видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу ординатуры: профилактическая, диагностическая, лечебная, реабилитационная, психолого-педагогическая и организационно-управленческая. В целом специалист-профпатолог решает 25 основных задач, которые перечислены в указанном стандарте [5]. В нем же даются формулировки компетенций. При этом предусмотрено, что подготовка специалиста развивает универсальные компетенции, которые должны быть сформированы предыдущим обучением в средней и высшей школе: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1), готовность к управлению коллективом, толерантность в решении воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (УК-2) и др. Обучаемые должны также овладеть 11 новыми компетенциями, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности.

На наш взгляд, в стандарт [5] необходимо добавить обучение алгоритмам решения ведущей профессиональной задачи врача-профпатолога: установления связи между условиями работы и болезнью работника. Гигиена труда как дисциплина, призванная объяснять влияние условий труда на здоровье работающих, в учебной программе должна иметь более широкое освещение [3]. Аналогичные изменения необходимо внести и в другой стандарт [6] «Подготовка кадров высшей квалификации по специальности 32.08.03 Гигиена труда», в котором вопросы профпатологии почти не затронуты.

Учебным планом ординатуры изучению предмета «Гигиена труда» (дисциплина по выбору) отводится всего 72 часа (2 зачетные единицы). Преподавание на лечебных факультетах медицинских университетов гигиенических дисциплин также считается непрофильным, что создает трудности в дальнейшей подготовке врачей. Актуальность проблемы видится и в том, что в Башкирском государственном медицинском университете, который, очевидно, и будет являться основным поставщиком ординаторов, уже много лет практически отсутствует лабораторно-приборная база для изучения гигиенических наук. Это выявил первый опыт аккредитации выпускников медико-профилактического факультета в этом году. Напротив, в Уфимском авиационном техническом университете вопросам лабораторно-приборного обеспечения изучения основ промышленной безопасности и охраны труда (смежных наук с гигиеной труда) уделяют особое внимание. Так, например, успешно реализуется лабораторное занятие по теме «Изучение шумоизолирующих свойств материалов», во время которого каждый обучаемый производит самостоятельные измерения

источников шума и эффективности экранирования, а также проводит соответствующие расчеты.

Была предпринята попытка в разработанном учебном модуле Б1.В.ОД2 - Гигиена труда обойти указанные трудности, поставив следующие цели и задачи обучения.

Цель обучения - подготовка квалифицированного врача-профпатолога, обладающего системой универсальных и профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ гигиены и физиологии труда, применяемых для решения двух ведущих задач специальности: установления зависимостей болезней работающих от условий их работы в диагностике профзаболеваний и применения этих зависимостей в организации и проведении медицинской профилактики и реабилитации.

Задачи:

1. Изучить с ординаторами теоретические основы гигиены и физиологии труда в области необходимой для установления клинико-гигиенических параллелей между болезнями работников и условиями их труда;

2. Научить ординаторов приемам гигиенической оценки влияния условий труда и трудовой деятельности на здоровье работающего населения по параметрам отдельных производственных воздействий и их совокупности;

3. Научить ординаторов устанавливать и доказывать клинико-гигиенические параллели в процедурах обоснования диагноза профессионального заболевания.

В основу учебных планов модуля выбрали следующие компетенции из стандарта [5]:

1. Дальнейшее развитие первой универсальной компетенции (УК-1): готовность и способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области применения знаний по гигиене и физиологии труда в диагностической и профилактической деятельности, установления зависимостей заболеваний работающих людей от условий их производственной деятельности.

2. Формирование (ПК-1) готовности к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и/или распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития;

3. Формирование (ПК-2) готовности к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными.

По умолчанию освоение учебного курса должно сформировать у обучаемых лиц гигиеническое мышление в объеме, достаточном для практической работы специалиста, основной задачей которого является установление зависимости заболевания работника от условий его труда.

В таблице 1 представлен тематический план обучения. На первое место в нем выведены основы отечественной гигиены труда: изучение терминологического

аппарата дисциплины и принятой системы оценки факторов рабочей среды и трудового процесса.

Таблица 1

Тематический план учебного модуля

Индекс	Наименование тем лекций, занятий, семинаров
Б1.В.ОД2.1	Терминология гигиены и физиологии труда. Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса, критерии и классификации условий труда.
Б1.В.ОД2.2	Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии химического, пылевого и биологических факторов.
Б1.В.ОД2.3	Гигиенические критерии воздействия физических факторов производственной среды.
Б1.В.ОД2.4	Физиология труда. Критерии оценки тяжести и напряженности трудовых процессов.
Б1.В.ОД2.5	Назначение и роль санитарно-гигиенической характеристики условий труда в процедуре установления острого и хронического профзаболевания.

Использование гигиенической информации об условиях труда больного с подозрением на профессиональное заболевание предполагает необходимость изучения основных методов математического, химического, физического и биологического анализа.

После усвоения терминологического аппарата и способов оценки условий труда можно переходить к изучению нормативных документов санитарного законодательства по отдельным вредностям: биологическому, физическому, химическому фактору. Эти приемом реализуется основной педагогический принцип обучения: «от простого к сложному предмету».

Учебно-методический комплекс включает разработанные планы лекций, практических и семинарских занятий для аспирантов и педагогов, а также планы самостоятельной работы по темам лекций и занятий. При этом учебная нагрузка – 72 часа, в том числе на аудиторные занятия – 56 часов. Лекционный курс занимает всего 6 часов, для практических занятий выделено 20 часов, семинарских – 30 часов. На самостоятельную работу обучаемых ординаторов предусмотрено 10 часов, 6 часов выделено на зачетное занятие. Данное соотношение продиктовано пунктом 6.9 ФГОС ВО [5].

Естественно, что в этих пределах подготовка квалифицированного специалиста в области гигиены труда затруднительна. Тем не менее в ходе аудиторных занятий

планируется демонстрация приборного обеспечения исследований производственных условий, повторение основ физики, химии, биологии, без которых невозможно понять теорию гигиенического нормирования, гигиенические требования к организации безвредного труда.

В ходе лекций запланировано объяснение основных принципов и подходов к гигиеническим оценкам факторов производственной среды и трудовой деятельности. На практических занятиях и семинарах проводится углубленное изучение разделов лекционного курса.

Для проверки готовности обучаемых лиц к усвоению нового материала часто применяем прием [1, 2] устного опроса в начале занятия или лекции: просим обучаемого самостоятельно сформулировать вопрос по пройденному материалу и самому дать необходимый ответ. Прием оптимизирует время, необходимое для учета посещаемости. Эффективность способа проверена собственным многолетним преподаванием промышленной гигиены в образовательных учреждениях высшей школы.

В самостоятельной работе ординаторов предусмотрены следующие элементы:

- подготовка к практическим занятиям и лекциям;
- подготовка к тестовому и ситуационному контролю;
- подготовка презентаций и сообщений для выступлений на семинарах;
- работа с Интернет-ресурсами;
- работа с отечественными и зарубежными литературными источниками;
- работа с нормативными документами санитарного законодательства в области промышленной гигиены;
- подготовка к зачетному занятию.

В планах самостоятельных занятий применили сравнительно новый подход, который состоит в задании составления учебных тестов по определенному кругу вопросов темы. На наш взгляд, такой способ подготовки развивает у ординаторов способность и готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области применения знаний по гигиене и физиологии труда в диагностической и профилактической деятельности, а также полезен для формирования учебно-методического обеспечения преподавания (создание базы тестов и ситуационных задач самими обучаемыми). Кроме того, предусмотрены следующие традиционные формы контроля освоения учебного курса: собеседование, тестовый контроль, зачет. Также полезно применять и письменные контрольные работы.

Система оценки знаний предполагает учет индивидуальных особенностей ординаторов, дифференцированный подход к каждому обучаемому.

В устных ответах ординаторов на зачетах (в конце занятий и лекций), а также на итоговом занятии оцениваются глубина и полнота знаний, умение применить знания для диагностики профессиональных заболеваний и организации медицинской профилактики, степень владения и умения применить нормативные документы санитарного законодательства в той или иной ситуации. Кроме того, учитываются

активность в период обучения, осознанность и самостоятельность применения знаний, логичность изложения материала, соблюдение норм литературной речи и письменных заданий.

Заключение.

Описанные особенности вариативной учебной программы «по выбору» по изучению промышленной гигиены призваны сформировать у ординаторов основы гигиенического мышления, достаточного для решения клинико-гигиенических вопросов в их практической деятельности как специалистов высшей квалификации по профессиональной патологии.

Дальнейшее совершенствование ФГОС ВО «Подготовка кадров высшей квалификации по специальности 31.08.44 Профпатология» [5] должно учитывать ведущую задачу врача-профпатолога, которая, на наш взгляд, состоит в обосновании диагноза на базе гигиенических знаний о трудовой деятельности больного. Следует также пересмотреть отношение к лабораторно-инструментальной базе медико-профилактического факультета Башкирского медицинского университета: необходима организация «симуляционного гигиенического центра», обеспечивающего подготовку выпускников к практической работе не только в санитарной службе.

Список литературы:

1. Опыт преподавания нового учебного цикла "Эколого - гигиенические риски" студентам медико-профилактического факультета медицинского вуза // Высшее образование России. Перспективы перемен и трудности реформ : материалы I Всероссийской научно-практической конференции, 23 июня 2011 г. / [Электронный ресурс]. URL.: <http://konferencii.ru/print/65882> (Дата обращения 02.08.2017).
2. Опыт повышения эффективности фронтального опроса в преподавании курса гигиены труда // Подготовка врачей и провизоров в условиях реформирования профессионального образования: сборник научных трудов: ГОУ ВПО "Башкирский государственный медицинский университет" – Уфа, 2013 г. – 214-216. [Электронный ресурс]. URL.: <http://www.bashedu.ru/ru/trudy-konferentsii> (Дата обращения 02.08.2017).
3. Программа и план основной профессиональной образовательной программы высшего образования ординаторов по специальности 31.08.44 Профпатология одобренной на заседании Учёного совета ФБУН "Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека" 15 июня 2015г., протокол №24-15. [Электронный ресурс]. URL.: <http://uniim.rospotrebнадзор.ru/od/ordinatura/> (Дата обращения 02.08.2017).
4. Сидоренко, Г. И. О фундаментальных исследованиях в гигиене / Г.И.Сидоренко, И.В.Сутокская // Гигиена и санитария. - 1993. - N 5. - С. 4 - 8.
5. ФГОС ВО Подготовка кадров высшей квалификации по специальности 31.08.44 Профпатология // Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г.№ 1086 (Министр Д.В. Ливанов).

- [Электронный ресурс]. URL.: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoord/310844_Profpatologiya.pdf (Дата обращения 02.08.2017).
6. ФГОС ВО Подготовка кадров высшей квалификации по специальности 32.08.03 Гигиена труда // Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2014 г. № 1131 (Министр Д.В. Ливанов). [Электронный ресурс]. URL.: <http://docs.cntd.ru/document/420219422> (Дата обращения 02.08.2017).
 7. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации": Принят Государственная Дума 29 декабря 2012, введён в действие 01 сентября 2013 // Собрание законодательства Российской Федерации, № 53 (ч. I), 31.12.2012, ст. 7598. [Электронный ресурс]. URL.: <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (Дата обращения 02.08.2017).

УДК 575.174.015.3:616.5-002

**РОЛЬ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ СЕМЕЙСТВА ЦИТОКИНОВ В
ФОРМИРОВАНИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ
В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Валова Я.В.^{1,2}, Кутлина Т.Г.¹, Мухаммадиева Г.Ф.¹, Каримов Д.О.¹, Идиятуллина Э.Ф.¹

1-ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

2- ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

Цель работы заключалась в оценке роли полиморфизма генов семейства цитокинов с риском развития бронхиальной астмы. Анализ полиморфизма генов цитокинов проведен методом полимеразной цепной реакции синтеза ДНК в режиме реального времени. Статистический анализ проводили с использованием критерия χ^2 с учетом поправки Йетса. В результате исследования установлено, что у больных бронхиальной астмой аллель Т и генотип ТТ полиморфного варианта rs3939286 гена IL-33 встречается чаще, чем у лиц контрольной группы. Полученные результаты дают основание предполагать вовлеченность генов цитокинов в развитие бронхиальной астмы.

Ключевые слова: полиморфизм генов, бронхиальная астма

**THE ROLE OF POLYMORPHIC VARIANTS OF CYTOKINE FAMILY GENES IN
DEVELOPING BRONCHIAL ASTHMA IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Valova Y.V.^{1,2}, Kutlina T.G.¹, Mukhammadiyeva G.F.¹, Karimov D.O.¹, Idiatullina E.F.¹

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

2- Bashkir State University, Ufa, Russia

The aim of the work was to determine the role of gene polymorphism of the cytokine at the risk of developing bronchial asthma. The analysis of polymorphism of cytokine genes was carried out by polymerase chain reaction of DNA synthesis in real time. Statistical analysis was carried out using the χ^2 criterion, taking into account the Yates amendments. The study has shown that in patients with bronchial asthma the T allele and the TT genotype of the polymorph variant rs3939286 of the IL-33 gene are more common than in the control group. The results suggest that cytokine genes are involved in the development of bronchial asthma.

Key words: gene polymorphism, bronchial asthma

Бронхиальная астма (БА) – хроническое респираторное заболевание, характеризующееся непроходимостью, воспалением и аллергической реакцией дыхательных путей, возникающей в ответ на различные раздражители [2]. Данная патология относится к числу наиболее распространенных хронических заболеваний

органов дыхания. По данным мировой статистики, БА встречается более чем у 5% населения, заболеваемость варьирует от 1 до 30% в различных регионах. БА является многофакторным заболеванием, это значит, что в развитие болезни вносят вклад как внутренние факторы, обуславливающие более высокую или более низкую степень предрасположенности человека к развитию бронхиальной астмы, так и внешние факторы, которые либо провоцируют развитие заболевания, либо способствуют ее обострению.

К внутренним факторам относят генетическую предрасположенность, атопию, пол и расовую/этническую принадлежность. Внешними факторами, как правило, являются домашние аллергены, внедомашние аллергены (пыльца, грибы), профессиональные сенсибилизаторы, респираторные инфекции и другие [4].

В развитых странах БА является наиболее распространенным профессиональным заболеванием дыхательной системы. Среди взрослых около 10% заболевших астмой имеют профессиональную причину заболевания [1]. БА, возникающая в результате воздействия неблагоприятных факторов производственной среды, значительно увеличивает экономические затраты, связанные с временной или постоянной утратой трудоспособности рабочих. Сохранить здоровье и трудоспособность работающих, а также существенно снизить экономические затраты, связанные с компенсациями пострадавшим, можно путем определения генетических маркеров риска развития данной патологии и последующего внедрения молекулярно-генетических методов в систему диагностики.

Цель работы заключалась в поиске ассоциаций полиморфных вариантов генов семейства цитокинов с риском развития бронхиальной астмы.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили образцы ДНК 140 пациентов, страдающих БА, находившихся на стационарном лечении в клинике ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека» г. Уфы и 341 неродственный индивид, не имеющий признаков бронхолегочной и аллергической патологии на момент сбора материала, проживающий в Республике Башкортостан. Геномную ДНК выделяли из лейкоцитов периферической венозной крови классическим методом фенольно-хлороформной экстракции. Для генотипирования полиморфных локусов исследуемых генов применялись локуспецифические олигонуклеотидные праймеры и зонды, разработанные с помощью программы PrimerQuest (Integrated DNA Technologies, Inc.). Математическую обработку результатов исследования проводили с использованием программ Statistica v.6.0, Microsoft Excel. Для сравнения частот генотипов и аллелей в исследуемых группах применялся двусторонний критерий χ^2 . Различия между группами считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Анализ распределения частот аллелей и генотипов полиморфного варианта rs3939286 гена IL-33 в общей выборке больных БА и в контрольной группе показал, что аллель T и образованный им гомозиготный генотип TT достоверно чаще встречались в группе больных, по сравнению с контрольной выборкой ($\chi^2=3,71$, $p=0,05$; OR=1,42 ; 95%CI 1,01-1,99 и $\chi^2=4,73$, $p=0,03$; OR=2,85; 95%CI

1,18-6,86 соответственно). Напротив, аллель С статистически значимо чаще встречался в группе здоровых индивидов (81,96%), тогда как его частота в группе больных БА составила 76,2% ($\chi^2=3,714$; $p=0,054$; $OR=0,707$; 95%CI 0,504-0,992). Обнаружены ассоциации полиморфного варианта rs1800925 гена *IL-13* со степенью тяжести заболевания. У носителей генотипа СТ наблюдается более тяжелое течение БА, чем у носителей генотипа СС, который определял более легкое течение заболевания ($\chi^2=6,03$, $p=0,01$; $OR=3,8$; 95%CI 1,26-11,7 и $\chi^2=4,49$, $p=0,03$; $OR=0,32$; 95%CI 0,11-0,92 соответственно).

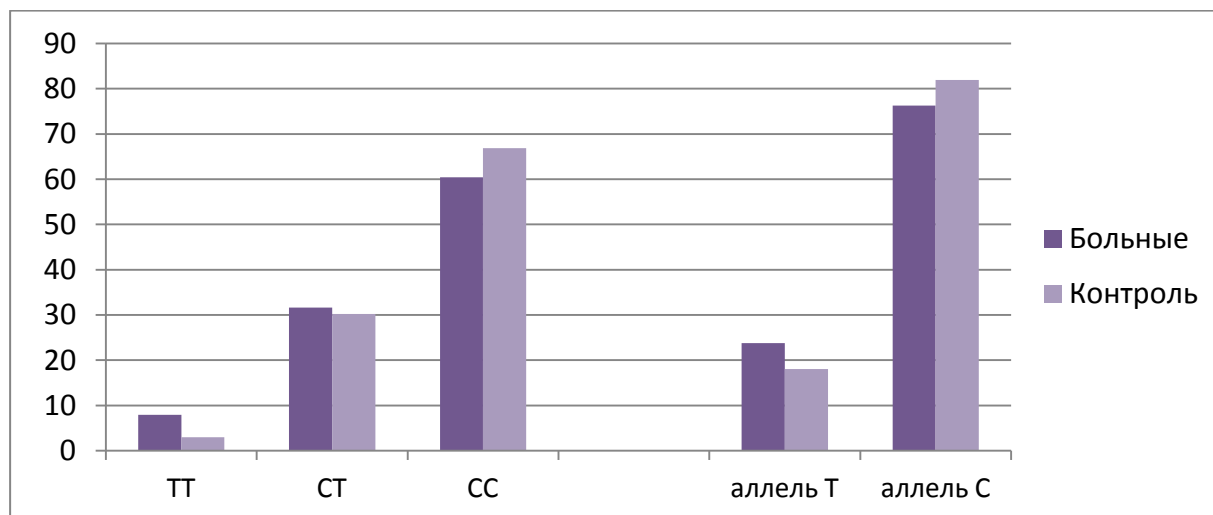


Рисунок 1. Распределение частот аллелей и генотипов гена *IL-33* в исследуемых группах

Анализ распределения частот аллелей и генотипов полиморфного варианта rs1800925 гена *IL-13* в общей выборке больных БА и в контрольной группе не показал статистически значимых различий. Однако при сравнении групп больных, различающихся по степени дыхательной недостаточности, было обнаружено, что генотип СТ достоверно чаще встречался в группе больных со 2 степенью дыхательной недостаточности, тогда как частота генотипа СС напротив была достоверно выше в группе больных с 1 степенью дыхательной недостаточности ($\chi^2=8,0$, $p=0,0056$; $OR=5,7$; 95%CI 1,58-22,7 и $\chi^2=4,5$, $p=0,03$; $OR=0,33$; 95%CI 0,09-0,91 соответственно).

Полученные данные согласуются с результатами других исследователей. Многие авторы отмечают важную роль генов интерлейкинов, в частности *IL-33* и *IL-13*, в патогенезе таких заболеваний, как бронхиальная астма, аллергический ринит, атопический дерматит и др. [3, 5]. Результаты недавних исследований показали, что полиморфный локус rs3939286 гена *IL-33* ассоциирован с аллергическим дерматитом и аллергическим ринитом [6].

Таким образом, в результате проведенного исследования были показано, что полиморфный вариант гена *IL-33* (rs3939286) ассоциирован с риском развития БА в Республике Башкортостан.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Республики Башкортостан в рамках научного проекта №16-16-02008.

Список литературы:

1. Арсентьева, И. Л., Арсентьева Н. Л. Современные представления об этиопатогенезе, клинике, диагностике и лечении бронхиальной астмы / И. Л. Арсентьева, Н. Л. Арсентьева // Медицинские новости. – 2011. – №. 5.
2. Бакумов, П. А. Профессиональная бронхиальная астма / П. А. Бакумов и др. // Лекарственный вестник. – 2014. – Т. 8. – №. 1. – С. 18 - 30.
3. Кобякова, О. С., Кулманакова И. М. Полиморфизм генов интерлейкинов и их рецепторов: популяционная распространенность и связь с atopической бронхиальной астмой // Генетика. – 2002. – Т. 38. – №. 12.
4. Лунин А. А. Бронхиальная астма. Пособие для врачей / А. А. Лунин и др. // Смоленск: Смоленская государственная медицинская академия. – 2003.)
5. Фрейдин М. Б., Пузырев В. П. Синтропные гены аллергических заболеваний // Генетика. – 2010. – Т. 46. – №. 2. – С. 255 - 261
6. Новые возможности в прогнозировании риска развития профессиональных аллергических заболеваний / А. У. Шагалина, А. Б. Бакиров, Л. М. Масыгутова, Д. О. Каримов // Пермский медицинский журнал. – 2014. – Т. 31. – №. 5.