

научно-практический
журнал

Гигиена и Санитария

Hygiene & Sanitation (Russian journal)



«ИЗДАТЕЛЬСТВО "МЕДИЦИНА"»

1

Том 95 • 2016

www.medlit.ru

- Гигиена окружающей среды и населенных мест
- Гигиена труда
- Гигиена детей и подростков
- Гигиена питания
- Методы гигиенических исследований
- Профилактическая токсикология и гигиеническое нормирование
- Методология и практика социально-гигиенического мониторинга

ISSN 0016-9900



9 770016 990008

СОДЕРЖАНИЕ

Тематический номер, посвященный 20-летию
ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических
технологий управления рисками здоровью населения»

ПРОБЛЕМНЫЕ СТАТЬИ

Зайцева Н.В., Попова А.Ю., Онищенко Г.Г., Май И.В. Актуальные проблемы правовой и научно-методической поддержки обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации как стратегической государственной задачи..... 5

ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Клейн С.В., Вековщина С.А., Сбоев А.С. Приоритетные факторы риска питьевой воды и связанный с этим экономический ущерб..... 10

Сбоев А.С., Романенко К.В. Анализ влияния хлороорганических соединений, содержащихся в воде сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, на здоровье населения в городах Пермского края..... 14

Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Сбоев А.С. Медико-профилактические технологии управления риском нарушений здоровья, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания.. 17

Май И.В., Клейн С.В., Вековщина С.А., Балашов С.Ю. Использование методологии оценки риска при разработке генерального плана городского поселения..... 22

Никифорова Н.В., Кокорулина А.А., Загороднов С.Ю. Оценка загрязненности воздуха жилых помещений формальдегидом в условиях применения полимерсодержащих строительных и отделочных материалов..... 28

ГИГИЕНА ТРУДА

Шляпников Д.М., Шур П.З., Алексеев В.Б., Лебедева Т.М., Костарев В.Г. Методические подходы к комплексному анализу экспозиции и стажа в оценке профессионального риска 33

Алексеев В.Б., Шляпников Д.М., Власова Е.М., Носов А.Е., Лебедева Т.М. Оценка риска и профилактика патологии органов дыхания у работников титаномагниевого производства.. 37

Носов А.Е., Байдина А.С., Власова Е.М., Алексеев В.Б. Анализ вариабельности ритма сердца при нарушении сердечной деятельности у работников нефтедобывающего предприятия.... 41

Долгих О.В., Старкова К.Г., Кривцов А.В., Бубнова О.А. Вариабельность иммунорегуляторных и генетических маркеров в условиях комбинированного воздействия факторов производственной среды..... 45

Барг А.О. Особенности поведенческих факторов риска здоровью у работников промышленных предприятий..... 48

Дубель Е.В., Унгуряну Т.Н. Гигиеническая оценка условий труда медицинского персонала клинических и параклинических отделений стационара..... 53

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Устинова О.Ю., Валина С.Л., Кобякова О.А., Никифорова Н.В., Алексеева А.В. Обоснование оптимальной наполняемости групп дошкольных образовательных организаций общеразвивающей направленности..... 57

Старкова К.Г., Долгих О.В., Дианова Д.Г., Лебедева Т.М. Иммуномодулирующие эффекты у детей в условиях воздействия стронция при поступлении с питьевой водой..... 63

Лужецкий К.П., Маклакова О.А., Палагина Л.Н. Нарушения жирового и углеводного обмена у детей, потребляющих питьевую воду ненормативного качества..... 66

Маклакова О.А., Валина С.Л. Кардиореспираторные нарушения у детей дошкольного возраста, ассоциированные с аэрогенным воздействием бензола, фенола и формальдегида..... 70

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

Родионова Н.С., Алексеева Т.В., Попов Е.С., Калгина Ю.О., Натарева А.А. Гигиенические аспекты и перспективы отечественного производства продуктов глубокой переработки зародышей пшеницы..... 74

CONTENTS

The thematic issue of the Journal is dedicated to the 20th anniversary of the foundation of the Federal Budget Institution of Science "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies"

PROBLEM SOLVING ARTICLES

Zaytseva N.V., Popova A.Yu., Onishchenko G.G., May I.V. Current problems of regulatory and scientific-medical support for the assurance of the sanitary and epidemiological welfare of population in the Russian Federation as the strategic government task

HYGIENE OF THE ENVIRONMENT AND LOCALITIES

Klein S.V., Vekovshinina S.A., Sboev A.S. Priority risk factors of drinking water and the related with it economical loss

Sboev A.S., Romanenko Ch.V. Analysis of the impact of organochlorine compounds contained in the water network of the domestic water supply on the health of population in cities of the Perm Krai

Zaytseva N.V., Ustinova O.Yu., Sboev A.S. Medical and preventive technologies for risk management of health problems associated with exposure to environmental factors

May I.V., Kleyn S.V., Vekovshinina S.A., Balashov S.Yu. The use of the methodology of risk assessment in the elaboration of the general layout of an urban settlement

Nikiforova N.V., Kokoulina A.A., Zagorodnov S.Yu. Evaluation of indoor air pollution with formaldehyde in conditions of the use of constructional and finish materials with polymeric components

OCCUPATIONAL HYGIENE

Shlyapnikov D.M., Shur P.Z., Alekseev V.B., Lebedeva T.M., Kostarev V.G. Methodological approaches to the integrated evaluation of the exposure and length of service in the occupational risk assessment

Alekseev V.B., Shlyapnikov D.M., Vlasova E.M., Nosov A.E., Lebedeva T.M. Risk assessment and prevention of respiratory diseases in workers occupied in titanium and magnesium production

Nosov A.E., Baydina A.S., Vlasova E.M., Alekseev V.B. Analysis of the heart rate variability in cardiac abnormalities in workers employed in oil production

Dolgikh O.V., Starkova K.G., Kryvtsov A.V., Bubnova O.A. Variability of immunoregulatory and genetic markers in conditions of the combined effects of industrial environmental factors

Barg A.O. Peculiarities of behavioral risk factors for health in workers of industrial enterprises

Dubel E.V., Unguryanu T.N. Hygienic assessment of working conditions for medical personnel in clinical and paraclinical departments of the hospital

HYGIENE OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

Ustinova O.Yu., Valina S.L., Kobayakova O.A., Nikiforova N.V., Alekseeva A.V. Rationale for the optimal group occupancy in preschool educational institutions of general enrichment orientation

Starkova K.G., Dolgikh O.V., Dianova D.G., Lebedeva T.M. Immunomodulatory effects in children in conditions of the exposure to strontium due to intake with drinking water

Luzhetsky K.P., Maklakova O.A., Palagina L.N. Disorders of lipid and carbohydrate metabolism in children consuming drinking water of a non-normative quality

Maklakova O.A., Valina S.L. Cardiorespiratory disorders in preschool aged children associated with aerogenic impact of benzene, phenol and formaldehyde

FOOD HYGIENE

Rodionova N.S., Alekseeva T.V., Popov E.S., Kalgina Yu.O., Natarova A.A. Hygiene aspects and prospects for the domestic production of products of deep processing of wheat germ

13. МР 5.1.0095–14. Расчет фактических и предотвращенных в результате контрольно-надзорной деятельности экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения, ассоциированных с негативным воздействием факторов среды обитания: Методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2015.

References

1. Guidelines for the quality assurance of drinking water. 3rd edition. Available at: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/ru/ (in Russian)
2. The report of WHO/UNICEF “Progress on drinking water and sanitation: 2014 update”. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240_eng.pdf?ua=1 (in Russian)
3. Rakhmanin Yu.A., Krasovskiy G.N., Egorova N.A., Mikhaylova R.I. 100 years of legislative regulation of the quality of drinking water. Retrospective, current state and prospects. *Gigiena i sanitariya*. 2014; 93(2): 5-18. (in Russian)
4. Guidelines 2.1.10.1920-04. Guidelines for the human health risk assessment from environment chemicals. Moscow: Federal Centre for Sanitary Inspection Ministry of Health of Russia; 2004. (in Russian)
5. Bandman A.L., Volkova N.V., Grekhova T.D., Gudzovskiy G.A., Davydova V.I., Rusin V.Ya. et al. *Harmful Chemicals. Inorganic Compounds of V-VIII groups: Spravochnoe izdanie [Vrednye khimicheskie veshchestva. Neorganicheskie soedineniya V-VIII grupp: Spravochnoe izdanie]*. Filov V.A., ed. Leningrad: Khimiya; 1989. (in Russian)
6. Kleyn S.V., Vekovshinina S.A., Balashov S.Yu. Risk assessment of the formation of cardiovascular pathology under the impact of aerogenic and water environmental factors with the purpose of

- social and hygienic monitoring (on the example of Perm city). *Permskiy meditsinskiy zhurnal*. 2010; 1: 94–100. (in Russian)
7. Burden of disease and cost-efficiency estimates. Available at: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/ru/ (in Russian)
8. Zaytseva N.V., Gel'fenbuym I.V., May I.V. Assessment of the burden of environmental hazards and economic damage on the criteria of human morbidity. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 1992; 73(6): 439–42. (in Russian)
9. Rakhmanin Yu.A., Doronina O.D. Strategic approaches to risk management to reduce human vulnerability due to water factor changes. *Gigiena i sanitariya*. 2010; 2: 8–13. (in Russian)
10. Onishchenko G.G. Health risk assessment and management as an effective tool to solve issues to ensure the health and epidemiological well-being of the Russian Federation population. *Analiz riska zdorov'yu*. 2013; 1: 4–14. (in Russian)
11. *On the State of Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population of the Russian Federation in 2013: State report [O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2013 godu: gosudarstvennyy doklad]*. Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka; 2014. (in Russian)
12. *On the State of Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population of the Russian Federation in 2014: State report [O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2014 godu: gosudarstvennyy doklad]*. Moscow: Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitel'ey i blagopoluchiya cheloveka; 2015. (in Russian)
13. Guidelines MR 5.1.0095–14. The calculation of actual and prevented losses from mortality, morbidity and disability of the population as a result of control and supervision activities, associated with the negative impact of environmental factors. Moscow: Federal Center of Hygiene and Epidemiology; 2015. (in Russian)

Поступила 12.06.15

© СБОЕВ А.С., РОМАНЕНКО К.В., 2016

УДК 613.31:546.13]-074

Сбоев А.С.¹, Романенко К.В.²

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ВОДЕ СЕТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

¹Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и защиты прав человека по Пермскому краю, 614016, г. Пермь; ²ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 614045, г. Пермь

В статье представлен анализ влияния хлороорганических соединений, содержащихся в воде сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, на здоровье населения в городах Пермского края. Представлены результаты канцерогенного и неканцерогенного риска здоровья населения Перми и Пермского края в условиях хронической пероральной экспозиции хлороорганических соединений, содержащихся в питьевой воде сети хозяйственно-питьевого водоснабжения. Показано, что при существующих концентрациях хлороорганических веществ в воде может формироваться неприемлемый риск развития заболеваний органов пищеварения, эндокринной системы, ЦНС, а также системы крови. По результатам эпидемиологических исследований установлено наличие связи между потреблением воды, содержащей хлороорганические соединения, и возникновением заболеваний со стороны внутренних органов и систем.

Ключевые слова: хлороорганические соединения; питьевая вода; хозяйственно-питьевое водоснабжение, массовая неинфекционная заболеваемость; Пермский край.

Для цитирования: Сбоев А.С., Романенко К.В. Анализ влияния хлороорганических соединений, содержащихся в воде сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, на здоровье населения в городах Пермского Края. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(1): 14-17. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-14-17.

Sboev A.S.¹, Romanenko Ch.V.²

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ORGANOCHLORINE COMPOUNDS CONTAINED IN THE WATER NETWORK OF THE DOMESTIC WATER SUPPLY ON THE HEALTH OF POPULATION IN CITIES OF THE PERM KRAI

¹Federal Service for Protection of Consumer Rights and Human Well-Being in Perm Region, Perm, Russian Federation, 614016;

²Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation, 614045

The article presents the analysis of the impact of drinking water organochlorine compounds on the population health (Perm region). Results of the carcinogenic and non-carcinogenic health risk assessment for population of the city of Perm and the Perm region under the chronic oral exposure of organochlorine compounds in drinking water are

presented. Real concentrations of organochlorine compounds in drinking water were determined to be potent of emerging an unacceptable risk of diseases of the digestive system, endocrine system, hormone system, excretory system, central nervous system and the blood system. According to the results of epidemiological studies there was established the statistically significant relation between the consumption of water containing organochlorine compounds and the development of diseases of the digestive system, endocrine system, central nervous system, and excretory system.

Key words: organochlorine compounds; drinking water; drinking water supply; mass non-infectious disease; Perm region.

For citation: Sboev A.S., Romanenko Ch.V. Analysis of the impact of organochlorine compounds contained in the water network of the domestic water supply on the health of population in cities of the Perm Krai. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)* 2016; 95(1): 14-17. (In Russ.). DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-14-17.

For correspondence: Christina V. Romanenko, E-mail: romanenko@fcrisk.ru

Received 4.06.15

Введение

В 2013 г. доля проб питьевой воды водопроводных сетей, превышающих нормативы по санитарно-химическим показателям, составила в Российской Федерации 16,4% [1]. В Пермском крае в 2013 г. показатель доли проб питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, был равен 6,46%, что ниже среднероссийского. В то же время доля нестандартных проб по содержанию хлорорганических веществ в воде хозяйственно-питьевого водоснабжения в Пермском крае (30,59%) превышает среднероссийский уровень (6,91%) в 4,4 раза. Это обусловлено тем, что большинство источников хозяйственно-питьевого водоснабжения в городах Пермского края являются поверхностными источниками, для которых требуется проведение обеззараживания воды методом хлорирования. Данный метод обработки приводит к образованию в воде хлорорганических соединений, которые могут формировать химическую нагрузку на здоровье населения [2]. Вследствие пользования поверхностных источников с разным исходным качеством воды показатели нестандартных проб содержания хлорорганических соединений в питьевой воде, естественно, неоднородны. Существуют отдельные территории, на которых содержание хлорорганических соединений существенно выше (Краснокамск, Нытва, Пермь).

Материалы и методы

Анализ влияния хлорорганических соединений при использовании воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения в городах Пермского края на здоровье населения включал анализ опасности возникновения массовой неинфекционной заболеваемости, оценку риска для здоровья в соответствии с Руководством 2.1.10.1920-04 и эпидемиологические исследования [3].

Результаты и обсуждение

Анализ опасности возникновения массовой неинфекционной заболеваемости, связанной с пероральной экспозицией питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам, на территории Пермского края среди детского и взрослого населения с 2011 по 2013 г. позволил установить как среди детского, так и взрослого населения опасность возникновения массовой неинфекционной заболеваемости по классу болезней пищеварения (K00-K93); мочеполовой системы (N00-N99); эндокринной системы (E00-E90); крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм (D50-D89); нервной системы (G00-G99); кожи и подкожной клетчатки (L00-L99). Различия в опасности возникновения массовой неинфекционной заболеваемости среди детского и взрослого населения фиксируются только по нозологическим формам, входящим в класс болезней пищеварения (K00-K93): болезни печени (K70-K77); болезни поджелудочной железы (K80-K87), таким образом, среди детского населения по этим нозологическим формам опасность стабильно формируется в течение нескольких лет, в то время как для взрослого населения отмечена только в 2013 г. Следует сказать, что опасность массовой неинфекционной заболева-

емости на территории Пермского края фиксируется вследствие целенаправленной контрольно-надзорной деятельности, однако зарегистрированных случаев массовой неинфекционной заболеваемости в Российской Федерации отмечено не было.

На отдельных приоритетных территориях (Краснокамск, Кировский район Перми, Нытва) была проведена оценка риска здоровью населения, связанная с использованием воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, содержащей хлорорганические соединения. В результате получена качественная полуквантитативная характеристика риска возникновения вредных эффектов в исследуемой популяции [4].

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Краснокамск осуществляется из поверхностного источника (р. Кама) Кировской районной фильтровальной станцией в Перми и Камской фильтровальной станцией в г. Краснокамске. В связи со сбросом неочищенных сточных вод выше по течению р. Кама на Камской фильтровальной станции использовался режим гиперхлорирования. По результатам оценки риска здоровью населения г. Краснокамска при хроническом пероральном воздействии химических веществ, содержащихся в питьевой воде, коэффициенты опасности для хлорорганических соединений (хлороформ, тетрахлорметан, дихлорметан, дибромхлорметан, тетрахлорэтилен) для обеих фильтровальных станций не превышают допустимые значения ($HQ < 1$), что не оказывает существенного неблагоприятного действия на здоровье человека. Важно отметить, что оценка качества проб питьевой воды г. Краснокамска по санитарно-химическому показателю показала соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» [5].

Однако индексы опасности при хроническом пероральном воздействии химических веществ, содержащихся в питьевой воде, показали, что при употреблении воды Кировской районной фильтровальной станции существует вероятность возникновения заболеваний печени ($HI = 1,34$), обусловленных содержанием в воде хлороформа (0,55) и дихлорметана (0,35), а использование воды Камской фильтровальной станции связано с риском для здоровья населения в отношении заболеваний печени ($HI = 2,00$), гормональной ($HI = 1,22$) и центральной нервной системы ($HI = 1,22$). Суммарный индивидуальный канцерогенный риск составил $4,31 \cdot 10^{-4}$ (Камский водозабор) и $3,59 \cdot 10^{-4}$ (Краснокамский водозабор), что соответствует неприемлемому уровню риска и требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий. Основной вклад в величину суммарного индивидуального канцерогенного риска для Камского водозабора вносят дихлорметан (40,15%), хром (26,69%) и мышьяк (23,91%); для Краснокамского водозабора – дихлорметан (28,95%), мышьяк (28,67%), хром (26,92%) и хлороформ (13,81%). Таким образом, на территории г. Краснокамска существует неприемлемый канцерогенный риск, в основном обусловленный наличием в питьевой воде дихлорметана и хлороформа, а также неканцерогенный риск в отношении заболеваний печени, гормональной и центральной нервной систем.

В соответствии с предписанием Роспотребнадзора была проведена оценка риска для здоровья населения Кировского района г. Перми, потребляющего воду с повышенным содержанием хлорорганических соединений. Питьевое водоснабжение населения Кировского района Перми осуществляется

Для корреспонденции: Романенко Кристина Владимировна, аспирант, специалист по оценке риска здоровью населения ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», E-mail: romanenko@fcrisk.ru

из поверхностного водозабора – Чусовского залива Камского водохранилища. Результаты выявили нарушения гигиенических нормативов качества питьевой воды по содержанию хлороформа (до 7,3 ПДК); тетрахлорметана (до 2,1 ПДК); дихлорбромметана (до 1,13 ПДК); хлора остаточного свободного и связанного (до 1,25–3 ПДК соответственно) [5, 6]. Доля нестандартных проб по содержанию хлороформа составила 78–100% от общего количества исследованных проб, тетрахлорметана – 12,5%, дихлорбромметана – 14,3%, хлора остаточного свободного и связанного – 7,1–35,7%. Расчет коэффициентов опасности установил превышение допустимых значений для хлороформа ($HQ = 1,16$ при допустимом значении 1). Индексы опасности свидетельствовали о формировании неприемлемых уровней неканцерогенного риска для патологии почек ($HI = 1,32$); гормональной системы ($HI = 1,27$), ЦНС ($HI = 1,28$), печени ($HI = 1,33$), системы крови ($HI = 1,19$) при допустимом значении индекса опасности 1. При этом основной вклад в величину индекса опасности вносит хлороформ: 88,3% для нарушений со стороны почек, 91,63% гормональной системы, 90,5% ЦНС, 87,2% печени; 97,3% системы крови. Суммарный индивидуальный риск составил $1,96 \cdot 10^{-5}$, что соответствует предельно допустимому уровню. Основной вклад в величину суммарного индивидуального канцерогенного риска вносит хлороформ (31,02%), дихлорбромметан (28,83%) и мышьяк (19,95%). Итого для Кировского района Перми существует предельно допустимый уровень канцерогенного риска, на 59,85% обусловленный хлороформом и дихлорбромметаном.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г. Нытва Пермского края осуществляется из 63 поверхностных источников, в число которых входит Нытвенский пруд (водный объект первой категории), созданный на р. Нытва. Оценка неканцерогенного риска показала превышение допустимых значений для хлороформа ($HQ = 1,47$ при допустимом значении 1), а также формирование неприемлемых уровней неканцерогенного риска (для веществ, обладающих однонаправленным действием) развития заболеваний почек ($HI = 1,72$), гормональной системы ($HI = 1,72$), ЦНС ($HI = 1,71$), системы крови ($HI = 1,48$), печени ($HI = 1,74$) при допустимом значении индекса опасности 1. Основной вклад в величину индекса опасности вносит хлороформ: 85,6% патологии почек, 85,7% гормональной системы, 85,8% ЦНС, 99,7% системы крови, 84,6% печени. Суммарный индивидуальный канцерогенный риск для детского населения г. Нытва в условиях перорального поступления химических веществ с питьевой водой составил $4,51 \cdot 10^{-5}$, что соответствует предельно допустимому уровню риска. Основной вклад в величину суммарного индивидуального канцерогенного риска вносят: дихлорбромметан, имеющий превышения показателей до 3,3 ПДК, – 50,1%; мышьяк, не имеющий превышений ПДК, согласно СанПиН 2.1.4.1074-01, – 20,5%; хлороформ, имеющий превышения показателей до 3,0 ПДК, – 17,1% [5, 6]. Таким образом, в г. Нытва установлен канцерогенный риск на предельно допустимом уровне, на 67,2% обусловленный дихлорбромметаном и хлороформом. Неканцерогенный риск на неприемлемом уровне сформировался для болезней почек, гормональной системы, ЦНС, печени и системы крови.

Для оценки реализации установленного риска были проведены эпидемиологические исследования. По их результатам установлено наличие связи между потреблением воды, содержащей хлорорганические соединения, и возникновением заболеваний среди детского населения г. Краснокамска со стороны системы органов пищеварения ($OR = 1,8$; $CI = 1,26–2,58$), эндокринной системы ($OR = 2,96$; $CI = 1,47–5,95$), нервной системы ($OR = 1,52$; $CI = 1,03–2,25$), что по данным расчетного прогнозирования может вызвать в следующем году дополнительные случаи заболеваний органов пищеварения – 234; эндокринной системы – 177; нервной системы – 151. Полученные величины популяционного риска позволили осуществить оценку экономических потерь, связанных с риском дополнительной заболеваемости населения. Расчет показал, что потерь могут составить более 1,75 млн руб. При этом удельные потери (на 1 человека) составят у детского населения в г. Краснокамске 59,8 руб.

Эпидемиологическое исследование в Кировском районе Перми, по данным углубленных медицинских осмотров установило наличие достоверной связи между потреблением питьевой

воды, содержащей хлорорганические соединения, и возникновением заболеваний со стороны мочеполовой ($OR = 43,1$; $DI = 14,8–125,4$) и нервной систем ($OR = 26,8$; $DI = 10,01–71,8$). При сохраняющихся условиях в следующем году число дополнительных случаев заболеваний мочеполовой системы может составить 40, нервной системы – 38. Прогнозируемая ориентировочная экономическая оценка потерь при реализации всех дополнительных случаев риска составит: по недополученному валовому региональному продукту (ВРП) 3674,98 тыс. руб., потери по налоговым поступлениям 370,59 тыс. руб. (из них потери федерального бюджета 134,22 тыс. руб.).

В г. Нытва эпидемиологическое исследование по данным медицинского осмотра установило наличие достоверной связи между потреблением хлорорганических соединений (хлороформа) с питьевой водой и уровнем заболеваемости детей г. Нытва: нервной системы ($OR = 17,8$; $DI = 6,5–49,1$) и болезней органов пищеварения ($OR = 3,6$; $CI = 1,7–7,6$). Вероятность возникновения дополнительных случаев заболевания среди детского населения г. Нытвы в следующем году может составить по классу болезней нервной системы 33 случая, по классу болезней органов пищеварения 19 случаев. Прогнозная ориентировочная экономическая оценка потерь при реализации всех дополнительных случаев риска составит: по недополученному ВРП 800,36 тыс. руб., по налоговым поступлениям 80,72 тыс. руб., из них потери федерального бюджета 29,23 тыс. руб.

Заключение

Таким образом, с 2011 по 2013 г. на территории Пермского края была выявлена опасность возникновения массовой инфекционной заболеваемости по классу болезней пищеварения, мочеполовой и эндокринной систем; системы крови, кровяных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм; нервной системы; кожи и подкожной клетчатки. Однако в результате проведения контрольно-надзорных мероприятий Роспотребнадзора ни одного случая массовой инфекционной заболеваемости за эти годы официально зарегистрировано не было.

По результатам проведенной оценки риска только на территории г. Краснокамска определен неприемлемый уровень канцерогенного риска в основном за счет содержания в питьевой воде дихлорметана и хлороформа. Неканцерогенный риск находится на неприемлемом уровне для заболеваний органов пищеварения, почек, эндокринной системы, ЦНС и системы крови.

Эпидемиологические исследования подтвердили реализацию риска нарушений со стороны болезней пищеварения, эндокринной, нервной и мочеполовой систем, что в результате может привести к экономическим потерям более 1,7 млн руб.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации за 2013 год». Available at: http://rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/3b8/gd_2013_dlya-sayta.pdf
2. Егорова Н.А., Букшук А.А., Красовский Г.Н. Гигиеническая оценка продуктов хлорирования питьевой воды с учетом множественности путей поступления в организм. *Гигиена и санитария*. 2013; 2: 18–24.
3. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. *Экологическая эпидемиология: учебник для высших учебных заведений при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду*. Ревич Б.А., ред. М.: Издательский центр «Академия»; 2004.
4. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. *Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду*. М.: НИИ ЭЧ и ГОС; 2002.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Available at: <http://www.ros-system.ru/files/sanpin/file-2.pdf>
6. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Available at: <http://www.dioxin.ru/doc/gn2.1.5.1315-03.htm>

References

1. State report «About the state sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation (2013 year)». Available at: http://rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/3b8/gd_2013_dlya-sayta.pdf (in Russian)
2. Egorova N.A., Bukshuk A.A., Krasovskiy G.N. Hygienic assessment of products of chlorination of drinking water, taking into account the multiplicity of pathways of exposure. *Gigiena i sanitariya*. 2013; 2: 18–24. (in Russian)
3. Revich B.A., Avaliani S.L., Tikhonova G.I. *Environmental Epidemiology: Textbook for higher educational institutions under the action of chemicals that pollute the environment [Ekologicheskaya epidemiologiya: uchebnik dlya vysshikh uchebnykh zavedeniy pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu]*. Revich B.A., ed. Moscow: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya»; 2004. (in Russian)
4. Onishchenko G.G., Novikov S.M., Rakhmanin Yu.A., Avaliani S.L., Bushtueva K.A. *Fundamentals of Public Health Risk Assessment from Exposure to Chemical Pollutions [Osnovy otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu]*. Moscow: NII ECh i GOS; 2002. (in Russian)
5. SanPiN 2.1.4.1074-01. Drinking water. Hygienic regulations of the water quality of centralized drinking water supply system. Quality control. Available at: <http://www.ros-system.ru/files/san-pin/file-2.pdf> (in Russian)
6. GN 2.1.5.1315-03. Maximum permissible concentrations (MAC) of chemical substances contained in water of water bodies for economic-potable and social-domestic water use. Available at: <http://www.dioxin.ru/doc/gn2.1.5.1315-03.htm> (in Russian)

Поступила 04.06.15

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 614.7:616.1.9-084

Зайцева Н.В.^{1,2}, Устинова О.Ю.^{1,2}, Сбоев А.С.³

МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 614045, Пермь; ²ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 614990, Пермь; ³Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю, 614000, Пермь

В статье представлены методологические подходы к диагностике, лечению и профилактике заболеваний, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания, базирующиеся на принципах оценки степени опасности действующих факторов риска, подтвержденной экспозиции, идентификации биомаркеров эффекта с использованием клеточно-молекулярных, протеомных и нанотехнологий, результатов клинико-функциональных исследований, анализа системных связей маркеров экспозиции с маркерами негативного ответа. Санитарно-гигиенические, эпидемиологические, клинико-функциональные и лабораторные критерии, лежащие в основе предложенной классификации специализированных медико-профилактических технологий управления риском, позволяют провести дифференциальную диагностику заболеваний, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания, по тяжести и стадии их клинической манифестации, выделить целевые группы населения для оказания специализированной лечебно-профилактической помощи, определить объем, направленность, содержание и форму реализации лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: заболевания, ассоциированные с воздействием факторов среды обитания; медико-профилактические технологии управления риском; классификация, диагностика; лечебно-профилактические мероприятия.

Для цитирования: Зайцева Н.В., Устинова О.Ю., Сбоев А.С. Медико-профилактические технологии управления риском нарушений здоровья, ассоциированных с воздействием факторов среды обитания. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(1): 17-22. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-17-22.

Zaytseva N.V.^{1,2}, Ustinova O.Yu.^{1,2}

MEDICAL AND PREVENTIVE TECHNOLOGIES FOR RISK MANAGEMENT OF HEALTH PROBLEMS ASSOCIATED WITH EXPOSURE TO ENVIRONMENTAL FACTORS

¹Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation, 614045; ²Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation, 614990

In the article there are presented the methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of diseases associated with the exposure to environmental factors, based on the principles of risk assessment of existing risk factors, confirmed exposure, identification of biomarkers of effect with the use of cellular-molecular, proteomic and nanotechnology, the results of clinical and functional research, analysis of the system relationships, exposure markers with markers for the negative response. Sanitary-hygienic, epidemiological, clinical, functional and laboratory criteria underlying the proposed classification of specialized medical preventive technologies for risk management, allow to make a differential diagnosis of diseases associated with the exposure to environmental factors according to their severity and stage of clinical manifestation, identify target groups of population to provide them specialized treatment and preventive care, determine the volume, direction, content and form of implementation of curative and preventive measures.

Key words: diseases associated with exposure to environmental factors; medical and preventive technology risk management; classification; diagnosis; treatment and preventive measures

For citation: Zaytseva N.V., Ustinova O. Yu. Medical and preventive technologies for risk management of health problems associated with exposure to environmental factors. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2016; 95(1): 17-22. (In Russ.). DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-17-22.

For correspondence: Olga Y. Ustinova, E-mail: ustinova@fcrisk.ru
Received 10.06.15

