

Гигиена окружающей среды и населенных мест

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 614.72(211-17)

Хурцилава О.Г.¹, Чашин В.П.¹, Мельцер А.В.¹, Дардынская И.В.², Ерастова Н.В.¹, Чашин М.В.¹, Дардынский О.А.², Базилевская Е.М.¹, Беликова Т.М.¹, Ковшов А.А.¹, Зибарев Е.В.³

ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ СТОЙКИМИ ТОКСИЧНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ И ПРОФИЛАКТИКА ИХ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург;

² Школа общественного здравоохранения Иллинойского университета, Чикаго, США;

³ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург

Введение. В статье представлены результаты когортных эпидемиологических исследований за период с 2001 по 2010 г. среди коренных жителей 5 поселений Чукотского (ЧАО) и Ненецкого (НАО) автономных округов, целью которых было определение изменений в содержании вредных веществ в крови, относящихся к группе стойких высокотоксичных загрязнителей среды обитания – полихлорированных бифенилов (28/31; 52; 99; 101; 105; 118; 128; 138; 153; 156; 170; 180; 183 и 187); гексахлороциклогексана (α , β , γ -HCH); оксихлордана (транс-хлордан, цис-хлордан); ДДТ (2,4 DDE; 4,4 DDE; 2,4 DDD; 4,4 DDD; 2,4 DDT; 4,4 DDT); гексахлорбензола (ГХЦБ); гептахлора; диэдрина; мирекса; токсафенов (Par 26; Par 50; Par 62); PBDEs (28; 47; 100; 99; 153; 154; 183); металлов (Cd, Pb, Hg), – после реализации в 2003–2004 гг. комплекса мероприятий по обезвреживанию местных источников стойких загрязнителей и снижению рисков их вредного воздействия на организм, рекомендованного международной экспертной группой Арктического мониторинга и оценки (АМАП).

Результаты и обсуждение. Установлено, что существенное снижение средних концентраций в крови к 2010 г. наблюдалось лишь у мужчин НАО по содержанию суммы ДДТ и 4,4 DDE, а также свинцу. Изменения в содержании большинства других стойких токсичных веществ (СТВ) хотя и показали некоторую тенденцию к уменьшению, однако не достигали уровня статистической значимости. Среднегодовые показатели частоты случаев болезней, ассоциированных с вредным воздействием на организм изучаемых СТВ, в частности, злокачественных новообразований, болезней эндокринной системы, врожденных пороков развития и иммунодефицитов, в отличие от большинства других классов болезней, в изучаемых популяциях показали четкий тренд к увеличению за период наблюдения.

Заключение. К числу возможных причин, не позволивших подтвердить гигиеническую эффективность осуществленных мер по реабилитации селитебных территорий в ЧАО и НАО, относятся: длительный период полувыведения из организма многих СТВ, превышающий период проведения исследований; недоучет дальних трансграничных переносов СТВ из районов интенсивной сельскохозяйственной деятельности в первую очередь биологическими путями с мигрирующими промысловыми видами диких птиц, рыб и морских животных, составляющими значительную часть традиционного питания коренных народов Севера; а также недостаточный объем мониторинговых наблюдений, отсутствие информационных систем, обеспечивающих корректную оценку, прогнозирование и управление рисками, связанными с загрязнением СТВ объектов среды обитания и промысловых видов пищевых продуктов.

Ключевые слова: стойкие загрязняющие вещества; здоровье населения; Арктика.

Для цитирования: Хурцилава О.Г., Чашин В.П., Мельцер А.В., Дардынская И.В., Ерастова Н.В., Чашин М.В., Дардынский О.А., Базилевская Е.М., Беликова Т.М., Ковшов А.А., Зибарев Е.В. Загрязнения окружающей среды стойкими токсичными веществами и профилактика их вредного воздействия на здоровье коренного населения Арктической зоны Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(5): 409–414. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-5-409-414>

Khurtsilava O.G.¹, Chashchin V.P.¹, Meltser A.V.¹, Dardynskaia I.V.², Erastova N.V.¹, Chashchin M.V.¹, Dardynskiy O.A.², Bazilevskaya E.M.¹, Belikova T.M.¹, Kovshov A.A.¹, Zibarev E.V.³

POLLUTION OF THE ENVIRONMENT WITH PERSISTENT TOXIC SUBSTANCES AND PREVENTION OF THEIR HARMFUL IMPACT ON THE HEALTH OF THE INDIGENOUS POPULATION RESIDING IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

¹I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation;

²School of public health, University of Illinois, Chicago, IL 60612, USA;

³North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health of the Federal Supervision Service for Consumer's Rights Protection and Human Welfare, St. Petersburg, 191036, Russian Federation

The article presents results of cohort epidemiological studies conducted in the period from 2001 to 2010 among the indigenous population residing in Chukotka (ChAO) and Nenets (NAO) autonomous districts. The aim was to document temporal changes in blood concentrations of persistent contaminants that caused the serious health concern from the first Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP) survey in 2001 "Persistent toxic substances, food security and indigenous peoples of the Russian North". In monitored indigenous cohorts there have been measured blood concentrations of persistent contaminants including polychlorinated biphenyls (28/31; 52; 99; 101; 105; 118; 128; 138; 153; 156; 170; 180; 183 and 187); hexachlorocyclohexane (α , β , γ - isomers of HCH); oxychlordane (trans chlordane, cis-chlordane); DDT (2,4 DDE; 4,4 DDE; 2,4 DDD; 4,4 DDD; 2,4 DDT; 4,4 DDT); hexachlorobenzene

(HCB); heptachlor; dieldrin; mirex; toxaphene (Par 26, the Par 50, the Par 62); PBDEs (28; 47; 100; 99; 153; 154; 183); metals (Cd, Pb, Hg). During 2003-2004 there was implemented a set of measures for the disposal and detoxification of local sources of persistent pollutants and reduction of the risk of associated health effects that had been recommended by the international AMAP expert panel. As a result of 2010 study a significant reduction in the average serum concentrations of DDT and DDE 4.4, as well as blood concentrations of lead was found to occur; they were observed only in men living in NAO. Changes in concentrations of a number of other persistent toxic substances (PTS) although show a tendency to decrease, but these changes failed to reach the level of statistical significance. The mean annual incidence rates of diseases associated with harmful impact of PTS, in particular; cancer; endocrine system diseases, congenital malformations, and immunodeficiency, unlike most of the other classes of diseases in the population showed a clear trend towards the increase in the period of observation.

Conclusion. The results obtained did not allow to confirm the sufficient effectiveness of implemented measures for the rehabilitation of residential areas both in Chukotka and NAO. The period of re-measuring blood concentrations of PTS was assumed not be appropriate due to longer half-life of many PTS studied. The health importance of long-range transboundary transport of PTS is likely to be also underestimated especially due to the observed high contamination of migrating of commercial species of wild birds, fish and marine animals that make up a significant part of the traditional diet of indigenous peoples of the North. There is need for the improvement of national biomonitoring as well as information systems for appropriate assessment, prediction and management of health risks associated with long-range biotransportation of PTS into the arctic food chains.

Key words: persistent toxic substances; population health; Arctic.

For citation: Khurtsilava O.G., Chashchin V.P., Meltser A.V., Dardynskaia I.V., Erastova N.V., Chashchin M.V., Dardynskiy O.A., Bazilevskaya E.M., Belikova T.M., Kovshov A.A., Zibarev E.V. Pollution of the environment with persistent toxic substances and prevention of their harmful impact on the health of the indigenous population residing in the Arctic zone of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(5): 409-414. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-5-409-414>

For correspondence: Valeriy P. Chashchin, MD, PhD, Dsci., professor, head of the Laboratory of the department of the I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation. E-mail: Valerii.Chashchin@szgmu.ru

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 13 October 2016

Accepted: 16 January 2017

Введение

Государственной программой Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [1] дальнейшее освоение арктических районов и их устойчивое экономическое, социальное, экологическое и демографическое развитие определены в качестве одного из важнейших национальных приоритетов.

Во многих отношениях Арктика до настоящего времени остается одним из наименее загрязненных регионов мира. Вместе с тем в последние годы в арктических районах стали стремительно нарастать экологические, социальные и демографические проблемы, в значительной мере обусловленные стойкими загрязнениями окружающей природной среды, без решения которых эффективное развитие арктических территорий невозможно. Специфически связанное с географическими особенностями высоких широт накопление стойких загрязнений в Арктике подтверждено многими международными исследованиями. Показано, в частности, что стойкие токсичные вещества (СТВ) могут переноситься на большие расстояния и накапливаться в арктических экосистемах, создавая серьезные угрозы для здоровья населения. Этот эффект объясняется их физико-химическими свойствами, которые способствуют их трансграничному переносу атмосферными потоками, речными и океаническими течениями, а также биологическими путями с мигрирующими видами птиц, рыб, морских и наземных животных [2–6].

К числу известных последствий такого воздействия относятся повышенная частота возникновения злокачественных новообразований, заболеваний эндокринной и иммунной систем, репродуктивных нарушений [7–11], что, в конечном счете, оказывает существенное влияние на основные медико-демографические показатели, снижение трудоспособности и

качества жизни населения, увеличивает затраты на оказание медицинской помощи. Очевидно, что тяжесть этих последствий требует создания в районах с опасным уровнем загрязнений эффективной системы риск-ориентированного подхода к мониторингу и профилактике их вредного воздействия на организм и связанных с ними основных видов нарушений здоровья среди коренного населения.

Стоит отметить, что подобные системы мониторинга созданы и успешно функционируют в ряде государств – членов Арктического Совета (Дания-Гренландия, Канада, Норвегия), однако структура факторов риска, а также природно-климатические и социально-экономические условия в российской части Арктики существенно отличаются, что предопределяет необходимость разработки национальной системы, в полной мере учитывающей эти различия и особенности.

Материал и методы

С целью разработки рекомендаций по совершенствованию профилактики вредных последствий загрязнения объектов окружающей среды проведены когортные исследования среди коренного населения, проживающего в Ненецком (НАО) и Чукотском (ЧАО) автономных округах, где по результатам международного проекта [2, 5] были проведены в 2003–2004 гг. масштабные работы по очистке и утилизации местных источников стойких загрязнений, обучающие семинары со специалистами и населением по мерам, направленным на снижение риска вредного воздействия этих загрязнений.

В районах проведения исследований находятся 80 населенных пунктов с преимущественно коренным населением (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика изучаемых районов

Географическое название района	Субъект АЗРФ	Количество населенных пунктов	Численность жителей	Численность коренного населения
Бассейн реки Печора	НАО	36	43 768	7395
Чукотский полуостров	ЧАО	44	32 650	15 533

Для корреспонденции: Чащин Валерий Петрович, заслуженный деятель науки Российской Федерации, д-р мед. наук, проф., зав. лаб. комплексных проблем гигиены и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Россия, 191015, Санкт-Петербург. E-mail: Valerii.Chashchin@szgmu.ru

Таблица 2

Характеристика пар мать-дети, принявших участие в когортном исследовании

Показатель	Районы АЗРФ		
	ЧАО	НАО	Всего
Женщины (матери), принявшие участие в обследовании, 2001–2003 гг.	96	39	135
Женщины (матери), принявшие участие в обследовании, 2010 г.	72	29	101
Процент участия в повторном обследовании, 2010 г.	75%	76,3%	75,3%

В проведении исследования приняли участие женщины коренных национальностей, поступившие в 2001–2002 гг. в родильные отделения больниц г. Нарьян-Мар (НАО), г. Анадырь, пос. Угольные Копи и пос. Лаврентия (ЧАО) и составляющие основную когорту наблюдения с 2001 по 2010 г. (табл. 2).

Помимо пар мать-дети, для опроса и отбора проб крови в 2001 и 2010 г. были приглашены представители взрослого коренного населения обоих полов (21–59 лет), постоянно проживающие в пос. Уэлен и Канчалан (ЧАО) (табл. 3), Нельмин-Нос и Индига (НАО) (табл. 4).

Средний возраст проживающих в ЧАО и НАО женщин составил 36,7 и 39,6 лет, средняя масса тела – 58,0 и 58,4 кг, средний рост – 157,5 и 155,1 см соответственно. Для мужчин, представителей ЧАО и НАО, данные показатели также не имели существенных различий: средний возраст составил 35,0 и 34,6 лет, средняя масса тела – 65,6 и 62,3,4 кг, средний рост – 168,0 и 164,9 см соответственно.

Для оценки содержания СТВ проведен отбор проб венозной и пуповинной крови у родильниц, а также венозной крови у коренного взрослого населения обоих полов. Одновременно с отбором проб крови было проведено детальное анкетирование всех участников обследования. Анкетирование когорты женщин из числа коренных народностей проводили в родильных отделениях больниц, а взрослого коренного населения обоих полов – в медицинских пунктах в местах их компактного проживания. Анкетирование проводили интервьюеры, прошедшие специальное обучение.

Заболеваемость коренного населения, проживающего в районах исследований, изучали по результатам выкопировки данных полицейского учета впервые выявленных случаев болезней из амбулаторных карт.

К заболеваемости, ассоциированной с воздействием на организм СТВ, отнесены классы болезней, в отношении которых опубликованы наиболее убедительные данные об их существенной связи с воздействием этих веществ (табл. 5).

Измерения концентраций СТВ в пробах крови в исследуемой когорте осуществляли в лаборатории, имеющей международную аккредитацию на компетентность в рамках программы

Таблица 3

Характеристика групп взрослого населения поселков Уэлен и Канчалан, принявшего участие в когортном исследовании 2001–2010 гг.

Показатель	Чукотский автономный округ		
	Уэлен	Канчалан	Всего
Всего зарегистрированных жителей поселка, из них:	844	665	1509
приняли участие в обследовании, 2001 г.	251	360	611
приняли участие в обследовании, 2010 г.	86	91	177
процент участия в повторном обследовании, 2010 г.	34,2%	25,2%	28,9%

Характеристика групп населения поселков Нельмин-Нос и Индига, принявшего участие в когортном исследовании

Показатель	Ненецкий автономный округ		
	Нельмин-Нос	Индига	Всего
Всего зарегистрированных жителей поселка, из них:	947	871	1818
приняли участие в обследовании, 2001 г.	190	157	347
приняли участие в обследовании, 2010 г.	77	75	152
удельный вес принявших участие в обследовании, 2010 г.	40,5%	47,8%	43,8%

стандартизации и контроля качества АМАП (НПО «Тайфун» Росгидромета).

Согласно протоколу исследования АМАП (2001 г.) определяли следующие вещества:

ПХБ (15 конгенов ПХБ: 28/31; 52; 99; 101; 105; 118; 128; 138; 153; 156; 170; 180; 183 и 187); Гексахлороциклопексаны (α , β , γ -HCH); Оксихлордан; (транс-хлордан, цис-хлордан); ДДТ (2,4 DDE; 4,4 DDE; 2,4 DDD; 4,4 DDD; 2,4 DDT; 4,4 DDT); Гексахлорбензол (ГХЦБ); Гептахлор; Дилдрин; Мирекс; Токсафены (Par 26; Par 50; Par 62); PBDEs (7 конгенов PBDE 28; 47; 100; 99; 153; 154; 183); Металлы (Cd, Pb, Hg) в цельной крови и содержание липидов.

Анализ образцов крови на определение содержания СТВ был основан на методах газовой хромато-масс-спектрометрии (GC/MS). Все пробы анализировали сериями. Каждая серия включала не более 12 проб, а также холостую пробу и контрольную пробу, содержащую определенные количества аналитов. Использование изотопно-меченных искусственных стандартов обеспечило высокую степень достоверности и точности измерений [12].

Результаты и обсуждение*Содержание СТВ в крови*

Установлено, что средние уровни содержания большинства СТВ в крови коренного населения российской Арктики занимают промежуточное положение между наиболее высокими показателями, выявленными в Гренландии и частично в Канаде [2, 4], и более низкими показателями в других арктических государствах.

Наиболее высокие уровни почти всех конгенов ПХБ (и их суммы) обнаружены у мужчин северо-восточной прибрежной зоны ЧАО, что закономерно обусловлено присутствием в их рационе питания жира морских млекопитающих, содержащего значительные концентрации ПХБ. Статистически более высокие уровни по сравнению с населением НАО были зарегистрированы в континентальных районах ЧАО (Aroclor 1260; 99; 118; 138; 153; 180 конгенов). Содержание основных загрязнителей в сыворотке крови в когорте населения ЧАО и НАО показало, что произошло снижение их средних концентраций среди

Таблица 5

Заболевания, потенциально связанные с воздействием на организм СТВ

Класс болезней	(Коды МКБ-10)
Новообразования	C00–C97, D00–D48
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	Q00–Q99
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	E00–E90
Иммунодефицит	A00–A19, A50–B49

Таблица 6

Средние концентрации СТВ в крови когорты мужчин Чукотского и Ненецкого автономных округов в 2001 и 2010 г. (мкг/л)

СТВ	ЧАО		НАО	
	2001 г.	2010 г.	2001 г.	2010 г.
ПХБ (сумма)	6,55 (0,90–6,32)	5,48 (0,48–7,91)	1,84 (0,55–4,03)	1,44 (0,20–5,15)
ДДТ (сумма)	3,52 (1,45–5,41)	1,84 (1,09–3,75)	1,72 (0,63–3,51)	0,76 (0,19–2,21)*
4,4 ДДТ	0,20 (0,11–9,83)	0,18 (0,04–3,39)	0,18 (0,03–0,40)	0,08 (0,04–0,25)
4,4 ДДЕ	2,21 (0,82–5,58)	1,28 (0,35–4,06)	1,46 (0,49–3,11)	0,71 (0,19–2,01)*
ГХБ	2,52 (0,46–11,93)	2,90 (0,55–9,76)	0,88 (0,26–2,39)	0,67 (0,18–1,83)
ГХЦГ (сумма)	2,61 (1,29–6,36)	3,59 (2,16–9,13)	0,19 (0,00–0,67)	0,06 (0,02–0,53)
Хлорданы	1,30 (0,05–4,41)	5,06 (3,03–15,80)	0,14 (0,02–0,43)	0,05 (0–0,056)
<i>Металлы</i>				
Общая ртуть	12,63 (7,02–22,87)	1,17 (1,0–1,6)	3,27 (1,0–5,1)	2,36 (1,0–4,4)
Свинец	71,53 (19,35–207,2)	95,85 (14,3–216,59)	55,88 (30,6–77,40)	35,31 (16,70–78,80)
Кадмий	3,05 (1,80–7,19)	1,22 (0,53–4,24)	0,34 (0,10–2,32)	0,36 (0,1–1,26)

коренного населения в изучаемых районах как у мужчин, так и у женщин. При этом только уменьшение средних концентраций суммы ДДТ и 4,4 ДДЕ в крови у мужчин НАО оказалось статистически существенным ($p < 0,05$, отмечено звездочкой в табл. 6). Содержание свинца в изучаемой группе изменилось разнонаправленно: у мужчин ЧАО она увеличилась в 1,3 раза, у мужчин НАО снизилась в 1,5 раза.

Некоторая тенденция к увеличению содержания ПХБ, общей ртути и кадмия зарегистрирована в когорте женщин ЧАО (табл. 7).

В сравнении с аборигенами НАО жители прибрежных районов Чукотского полуострова оказались в высокой степени подвержены вредному воздействию гексахлорбензола и гексахлорциклогексана (в том числе его наиболее устойчивому изомеру β -ГХЦГ), хлордана. Наибольшие концентрации β -гексахлорциклогексана зарегистрированы на уровне 392 (3,6–1162) нг/г липидов у мужчин ЧАО.

Показательным с точки зрения влияния дальнего трансграничного переноса загрязнений на уровни вредного воздействия СТВ является обнаружение в крови у коренных жителей российской Арктики таких пестицидов, как токсафен (полихлоркамфен) и мирекс, которые в России не производятся и не применяются.

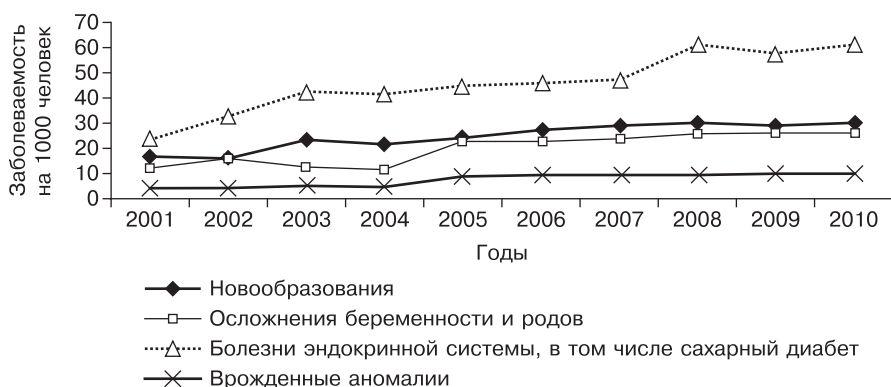


Рис. 1. Среднегодовые показатели заболеваемости изучаемых групп коренного населения, ассоциированной с вредным воздействием СТВ, случаи на 1000 жителей.

Таблица 7

Средние концентрации СТВ в крови когорты женщин Чукотского и Ненецкого автономных округов в 2001 и 2010 г. (мкг/л)

СТВ	ЧАО		НАО	
	2001 г.	2010 г.	2001 г.	2010 г.
ПХБ (сумма)	1,23 (0,073–0,840)	2,26 (0,23–10,84)	2,095 (1,57–2,76)	1,963 (0,479–7,910)
ДДТ (сумма)	2,57 (1,11–678)	1,21 (0,37–4,42)	1,51 (1,08–2,29)	1,608 (0,263–7,390)
4,4 ДДТ	0,23 (0,08–1,16)	0,09 (0,04–0,31)	0,151 (0,10–0,22)	0,118 (0,037–1,600)
4,4 ДДЕ	2,23 (1,03–6,23)	1,17 (0,37–4,16)	1,955 (1,28–2,77)	1,292 (0,143–6,190)
ГХБ	1,63 (0,54–4,78)	1,5 (0,21–5,23)	0,293 (0,15–0,54)	1,040 (0,417–3,137)
ГХЦГ (сумма)	1,62 (0,49–4,85)	1,03 (0–8,11)	0,751 (0,39–1,24)	0,322 (0,010–2,970)
Хлорданы	0,1 (0,001–3,744)	0,873 (0,05–5,68)	0,206 (0,052–0,572)	0,130 (0,010–1,070)
<i>Металлы</i>				
Общая ртуть	1,89 (0,5–6,2)	2,87 (1,0–8,5)	6,025 (5,01–7,02)	2,640 (1,0–5,7)
Свинец	50,41 (18,3–227,0)	49,44 (21,2–94,0)	0,22 (26,2–150,0)	0,265 (8,4–93,6)
Кадмий	0,39 (0,05–3,02)	2,07 (0,54–6,42)	3,541 (2,14–9,22)	0,376 (0,1–2,36)

Хотя уровни содержания в крови СТВ оказались умеренно высокими, однако для наиболее уязвимых групп коренного населения, в частности для беременных женщин и их новорожденных детей, концентрации некоторых высокотоксичных веществ во многих случаях существенно превышали рекомендуемые пределы [10]. К их числу, в первую очередь, относятся свинец, а также в определенной степени и полихлорированные бифенилы (ПХБ). Особенности ранних вредных эффектов, вызываемых этими веществами, является их способность нарушать репродуктивные функции и оказывать неблагоприятное влияние на развитие плода. В результате статистического анализа данных, полученных при анкетировании беременных женщин, а также результатов специальных медицинских исследований, включая лабораторные исследования стойких высокотоксичных веществ в материнской и пуповинной крови, установлено, что статистически существенный (RR – от 2,05 до 2,77) относительный риск преждевременных родов и новорожденных с низкой массой тела у женщин коренных национальностей связан с увеличением концентраций свинца в крови свыше 30 мкг/л, а концентраций в плазме суммы ПХБ – свыше 4,0 мкг/л.

Характерно, что за период наблюдений показатели частоты случаев заболеваний, ассоциированных с воздействием на организм СТВ в изучаемых группах населения, имели выраженный тренд к увеличению (рис. 1). При этом другие классы заболеваний, потенциально не связанные с таким воздействием, не имели подобной тенденции (рис. 2).

Расчет показателей потери лет жизни, скорректированных на инвалидность (DALY) от причин, ассоциированных с вредным воздействием на организм СТВ, также свидетельствует о нарастании негативных тенденций в изменениях здоровья как среди коренного населения ЧАО (рис. 3), так и НАО (рис. 4).

Таким образом, после осуществленных в 2003–2004 гг. среди коренных жителей

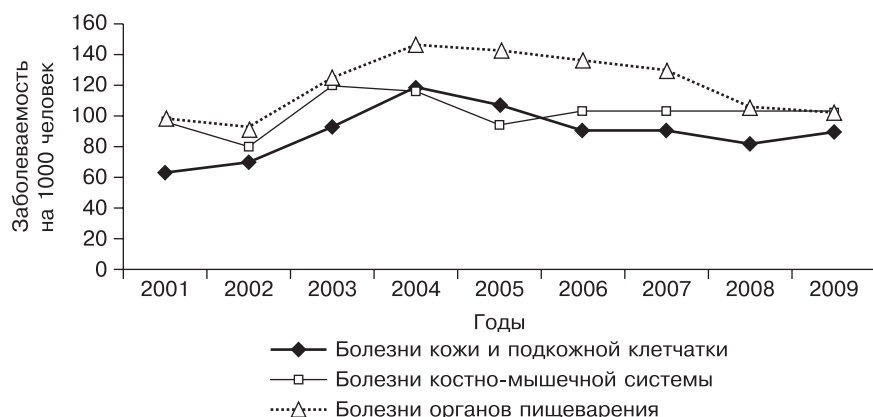


Рис. 2. Среднегодовые показатели заболеваемости изучаемых групп коренного населения, не связанной с вредным воздействием СТВ, случаи на 1000 жителей.



Рис. 3. Изменение среднегодовых показателей потенциальной потери лет жизни, скорректированной на инвалидность, от отдельных причин, ассоциированных с вредным воздействием на организм СТВ среди коренного населения ЧАО.

Чукотского и Ненецкого автономных округов мероприятий по очистке и реабилитации селитебных территорий от местных источников стойких загрязнений, а также специальных курсов обучения специалистов и населения мерам по предотвращению риска вредного воздействия на организм СТВ [5], результаты

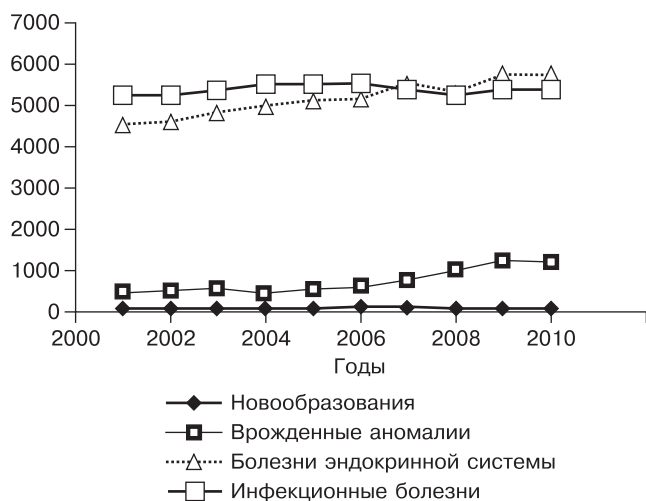


Рис. 4. Изменение среднегодовых показателей потенциальной потери лет жизни, скорректированной на инвалидность, от отдельных причин, ассоциированных с вредным воздействием на организм СТВ среди коренного населения НАО.

настоящих когортных эпидемиологических исследований свидетельствуют в целом о недостаточной гигиенической эффективности однократно проведенной оздоровительной кампании. Убедительных данных о существенном снижении интенсивности вредного воздействия этих загрязнений на организм и ассоциированных с ними нарушений здоровья не получено.

Выводы

1. Результаты 10-летнего наблюдения за когортой, состоящей из 323 человек из числа коренных малочисленных народов, проживающих в Арктической зоне Российской Федерации, показали, что проблема профилактики вредного воздействия на организм таких стойких химических загрязнений как ПХБ, ДДТ, ДДЕ, ГХЦГ, свинец, кадмий сохраняет свою актуальность.

2. Несмотря на некоторое снижение содержания в крови основных стойких вредных веществ, поступающих в организм преимущественно с местными пищевыми продуктами, наблюдается тенденция к увеличению показателей заболеваемости, ассоциированной с вредным воздействием этих веществ.

3. Возможными причинами недостаточной эффективности мероприятий, являются:

- относительно небольшой срок после реализации оздоровительных мер (6 лет), поскольку периоды полувыведения из организма большинства исследованных хлорорганических токсикантов превышают 10 лет;

- недоучет дальних переносов СТВ из районов интенсивной сельскохозяйственной деятельности, в первую очередь, биологическими путями с мигрирующими промысловыми видами птиц, рыб и животных, составляющими значительную часть традиционного питания коренных народов Севера;

- отсутствие приоритетов в действующих системах мониторинга, обеспечивающих достаточный объем наблюдений, оценку и прогнозирование рисков, связанных с загрязнением объектов среды обитания и местных пищевых продуктов СТВ.

4. Выявленные особенности климатических, экологических, культурологических и социально-экономических условий на территориях проживания коренных малочисленных народов Арктической зоны Российской Федерации требуют разработки национальной системы мониторинга и оценки рисков, а также подготовки специалистов в сфере экологии и охраны здоровья населения, учитывающих эти особенности

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература (п.п. 5–11 см. References)

1. Постановление Правительства Российской Федерации N 366 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». М.; 2014.
2. Кимстач В.А., Чашин В.П., ред. Стойкие токсичные вещества, безопасность питания и коренные народы российского Севера. Резюме заключительного отчета. Осло; 2004.
3. Чашин В.П., Плахин И.Е. Планирование оказания медицинской помощи населению Арктической зоны Российской Федерации. *Профилактическая и клиническая медицина*. 2015; (3): 53–7.
4. Биомониторинг человека: факты и цифры. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2015.
12. Коноплев А.В., Первунина Р.И., Дударев А.А., Пасынкова Е.М., Рахманова Т.В., Самсонов Д.П. и др. Полихлорированные бифенилы, дибензо-пдиоксины и дибензо-фураны в крови коренного населения Российского Севера. *Гигиена и санитария*. 2006; 85(2): 65–71.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation No. 366 «On the approval of the state program of the Russian Federation» Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation for the period until 2020». Moscow; 2014. (in Russian)

2. Kimstach V.A., Chashchin V.P., eds. Persistent toxic substances, food security and indigenous people of the Russian North. Summary of the final report. Oslo; 2004. (in Russian)
3. Chashchin V.P., Plakhin I.E. Planning of medical care for the population of the Arctic zone of the Russian Federation. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2015; (3): 53–7. (in Russian)
4. AMAP Assessment 2002: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Oslo, Norway; 2003. Available at: <http://www.amap.no/documents/download/181>
5. AMAP Assessment 2015: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Oslo, Norway; 2015. Available at: <http://www.amap.no/documents/download/2594>
6. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Oslo, Norway; 1998. Available at: <http://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-report-arctic-pollution-issues/68>
7. AMAP Assessment 2009: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Oslo, Norway; 2009. Available at: <http://www.amap.no/documents/download/1163>
8. ATSDR-1990, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Polychlorinated biphenyls (PCBs) toxicity, case studies in environmental medicine. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 1990.
9. ATSDR-2000, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs) update. Atlanta: US Department of Health and Human Services; 2000.
10. ATSDR-2002, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for DDT, DEE, and DDD. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2002.
11. ATSDR-2005, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for hexachlorocyclohexanes (HCH). Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
12. Konoplev A.V., Pervunina R.I., Dudarev A.A., Pasynkova E.M., Rakhmanova T.V., Samsonov D.P., et al. Polychlorinated biphenyls, dibenzo-p-dioxins and dibenzo-furans in the blood of the indigenous population of the Russian North. *Gigiena i sanitariya*. 2006; 85(2): 65–71. (in Russian)

Поступила 13.10.16
Принята к печати 16.01.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 614.7:616-056.43

Губернский Ю.Д.¹, Федосеева В.Н.¹, Маковецкая А.К.¹, Калинина Н.В.¹, Федоскова Т.Г.²

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕНСИБИЛИЗИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ЖИЛОЙ СРЕДЕ

¹ ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» МЗ РФ, 119121, Москва;

² ФГБУ ГНЦ «Институт иммунологии» ФМБА РФ, 115478, Москва

Рассмотрены эколого-гигиенические аспекты сенсibilизированности населения в жилой среде. Значительную часть своей жизни человек проводит в условиях жилой среды, подвергаясь воздействию целого комплекса алергизующих факторов, из которых одним из самых значимых является домашняя пыль.

Результаты. По данным наших исследований, наибольшее количество аллергических реакций отмечалось при контакте с бытовыми, пыльцевыми и эпидермальными алергенами. В структуре аллергических заболеваний у обследованного населения лидировали: аллергический ринит и аллергический риноконъюнктивит. Показано, что у подавляющего большинства обследованных отмечались функциональные расстройства вегетативной нервной системы, желудочно-кишечного тракта, а также наблюдалось наличие хронических очагов воспаления. В результате проведенной комплексной гигиенической оценки качества жилой среды установлено, что в условиях жилых и общественных зданий алергизующее влияние на население оказывает также комплекс химических веществ.

Обсуждение. Показано, что комплекс химических загрязнителей жилой среды изолированно не проявляет анафилактической активности, тогда как в комплексе с алергеном домашней пыли приводит к снижению иммунологических показателей неспецифической резистентности и подавлению функциональной активности Т-супрессоров, а также к усилению реакций немедленного типа в условиях воздействия алергенного комплекса домашней пыли. Наличие расстройств различных функциональных систем организма также провоцирует развитие состояния гиперреактивности населения.

Выводы. Показано, что на алергизацию населения непосредственно влияет сочетанное алергизующее влияние на человека как алергенных компонентов домашней пыли, так и химических загрязнителей. К факторам, способствующим развитию и распространению аллергической патологии среди населения, следует отнести: уровень химического загрязнения жилой среды и наличие расстройств различных функциональных систем организма, провоцирующих повышенную сенсibilизацию населения.

Ключевые слова: жилая среда; сенсibilизация населения; алергенный комплекс домашней пыли; химические загрязнители; алергопатология.

Для цитирования: Губернский Ю.Д., Федосеева В.Н., Маковецкая А.К., Калинина Н.В., Федоскова Т.Г. Эколого-гигиенические аспекты сенсibilизированности населения в жилой среде. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(5): 414–417. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-5-414-417>

Gubernskiy Yu.D.¹, Fedoseeva V.N.¹, Makovetskaya A.K.¹, Kalinina N.V.¹, Fedoskova T.G.²

ECOLOGICAL AND HYGIENIC ASPECTS OF THE SENSITIZATION RATE OF THE POPULATION IN A RESIDENTIAL ENVIRONMENT

¹A.N. Sytin Research Institute of Human Ecology and Environmental Health, Moscow, 119992, Russian Federation;

²Institute of Immunology, Moscow, 115478, Russian Federation

There are considered ecological-hygienic aspects of the sensitization rate of population in residential environment. The considerable part of the life of a person passes in conditions of residential environmental, he is exposed to the whole complex of sensitizing factors, with the house dust being the most important among these factors.

Results. According to results of our research, the greatest number of allergic reactions was noted under the contact with domestic, pollen and epidermal allergens. In the structure of allergic diseases in the population the most frequent were allergic rhinitis and allergic rhinoconjunctivitis. The overwhelming majority of observed cases was shown to suffer from functional disorders of the autonomic nervous system, gastrointestinal tract, and there was also observed the presence of chronic foci of inflammation. As a result of the executed comprehensive hygienic evaluation of the