

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ К СТОЙКИМ ТОКСИЧНЫМ ВЕЩЕСТВАМ НА ИСХОД БЕРЕМЕННОСТИ, СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ НОВОРОЖДЕННЫХ И МЕНСТРУАЛЬНЫЙ СТАТУС КОРЕННЫХ ЖИТЕЛЬНИЦ ЧУКОТКИ

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

Не обнаружено ассоциаций повышенных уровней стойких органических загрязнителей (СОЗ) и металлов в крови родильниц с преждевременными родами и с низкой массой новорожденных; по СОЗ наблюдалась обратная, но не достоверная зависимость. Отмечены более высокие концентрации СОЗ у родильниц, чьи дети родились мертвыми и чьи дети имели врожденные пороки развития. Однако не выявлено достоверно повышенного относительного риска возникновения изучавшихся неблагоприятных исходов беременностей ни по одному поллютанту, ни в одном диапазоне доз. Более экспонированные к полихлорированным бифенилом и другим СОЗ женщины чаще рожали девочек. Отмечаются более высокие уровни СОЗ среди женщин с ранним наступлением менструаций и с укороченным менструальным циклом, но с более продолжительными кровотечениями при менструациях.

Ключевые слова: стойкие токсические вещества; стойкие органические загрязнители; полихлорированные; бифенилы; дихлордифенилтрихлорэтан; свинец; ртуть; материнская кровь; экспозиция; исход беременности; недоношенность; пороки развития; мертворождения; соотношение полов новорожденных; менструальный статус.

A.A. Dudarev, V.S. Chupakhin – INFLUENCE OF EXPOSURE TO PERSISTENT TOXIC SUBSTANCES (PTS) ON PREGNANCY OUTCOMES IN INDIGENOUS FEMALES OF CHUKOTKA

Northwest Research Center of Hygiene and Public Health, St. Petersburg, Russian Federation, 191036

No associations of enhanced blood levels of persistent organic pollutants (POPs) and metals with premature births and low birth weight have been revealed; regarding POPs an inverse but not statistically significant relationship was noted. Maternal blood levels of POPs were higher in cases of stillbirths and congenital malformations. Nevertheless no increased relative risk of adverse pregnancy outcomes has been revealed in regard to any PTS and the dose range. More exposed to polychlorinated biphenyls (PCBs) and other POPs females gave birth to girls more often. Higher POPs blood levels were noted in females with earlier menarche, shortened menstrual cycle and prolonged menstrual bleeding.

Key words: long-lived toxic substances; POPs; PCB; DDT; lead; mercury; maternal blood; exposure; pregnancy outcomes; premature births; low birth weight; stillbirths; congenital malformations; gender ratio at birth; menstrual status.

Известно, что стойкие токсичные вещества (СТВ) оказывают неблагоприятное влияние на процессы репродукции и эмбрионального развития человека [1–8]. Многие персистентные хлорорганические соединения являются “гормональными имитаторами”, которые подавляют естественную выработку гормонов и нарушают нормальное течение процессов, регулируемых эндокринными железами. Большинство стойких СОЗ липофильны, легко преодолевают плацентарный барьер, поступая в организм ребенка в период внутриутробного развития с кровью матери, а в грудном возрасте – с материнским молоком.

Известно, что коренные народы Севера, подверженные повышенным уровням экспозиции к СТВ, являются группой риска по нарушениям репродуктивного статуса, патологии беременности, здоровью новорожденных [9–11]. Исследования, проведенные в 2000-х годах в арктических регионах РФ, также продемонстрировали повышенные концентрации СТВ в крови аборигенов [11–14] и выявили (на совокупной базе данных мать–дитя по всем исследованным регионам) наличие зависимостей проявления некоторых неблагоприятных исходов беременности и патологии развития плода от экспозиции матерей к СОЗ и металлам [12–19]; также были отмечены определенные ассоциации концентраций СОЗ в крови

женщин с некоторыми параметрами их менструального статуса.

Особенности экспозиции и уровни СТВ в крови коренных жителей Чукотки (в том числе родильниц и женщин фертильного возраста) были подробно изложены в наших недавних публикациях [20–22].

Целью настоящей работы является изучение влияния СТВ на исходы беременностей (и развитие плода), соотношение полов новорожденных и менструальный статус коренных жительниц Чукотки, которые подвержены наиболее высоким (в сравнении с другими арктическими регионами РФ) уровням экспозиции к СТВ. Поставленные задачи применительно к аборигенам Чукотки решаются впервые.

Материалы и методы

В конце 2001 – начале 2002 гг. в родильных отделениях г. Анадырь, пос. Угольные Копи и с. Лаврентия было обследовано 126 родильниц коренных национальностей (68 из прибрежных районов Чукотки и 58 из материковых). Женщины были проинтервьюированы врачами и акушерками, будучи беременными. При анкетировании была получена информация по антропометрии, бытовым условиям, семейному положению, работе, питанию, вредным привычкам, а также по здоровью, особенностям менструального цикла, анамнезу предыдущих родов, здоровью детей, параметрам грудного вскармливания и др. Кроме того, использовались данные историй родов и карт новорожденных из родильных отделений.

Для корреспонденции: Дударев Алексей Анатольевич, alexey.d@inbox.ru

Оцениваемые параметры исходов беременностей

Исход беременности	<i>n</i>	% от общего числа родов
Роды с отклонениями от нормы	29	23
Из них длительность беременности менее 38 недель	22	17,5
Масса новорожденных менее 2500 г	13	10,3
Мертворождения	3	2,4
Врожденные пороки развития плода	3	2,4
Мертворождения + пороки развития плода	5	4
Спонтанные аборт	0	0
Роды без отклонений от нормы	97	77
Всего ...	126	100

Характеристика когорты. Большинство (83,3%) женщин – чукчанки по этнической принадлежности; чуванки составили 7%, эскимоски – 4%, юкагирки – 3%, корячки – 1,6%, эвенки – 1%. На момент обследования средний возраст беременных составлял 25,6 (15–41) года, средний рост 159 (149–176) см, средний вес 63 (43–99) кг. Половина женщин имела лишь начальное или неполное среднее образование; 35% были безработными или имели нерегулярные источники доходов, 16% работали уборщицами, 7% – оленеводами; 31% состояли в официальном браке и 36% – в гражданском (соответственно для трети женщин предстоящие роды планировались вне супружеских отношений); 93% женщин проживали в отдельной квартире или доме. Из 126 обследованных у 81 (64%) женщины уже были дети: 1 ребенок – у 56%, 2 – у 21%, 3–5 детей – у 23%.

У каждой родильницы 2 дня *postpartum* была взята проба крови (из локтевой вены) для анализа на СТВ: полихлорированные бифенилы (ПХБ), гексахлорбензол (ГХБ), гексахлорциклогексан (ГХЦГ), дихлородифенилтрихлорэтан (ДДТ), хлорданы, токсафены, мирекс, а также ртуть и свинец. Для отбора крови использовались вакутайнеры Becton Dickinson Vacutainer System (США), для дальнейшей обработки крови – пипетки Sarstedt (Германия) и виалы Supelco (США). Отделение плазмы крови производилось в центрифуге мощностью 3000 об/мин. Для хранения цельной крови и плазмы использовались морозильные камеры, поддерживающие температуру не выше -20°C . Транспортировка замороженной крови осуществлялась в термоконтейнерах, исключающих размораживание образцов.

Определение СТВ в пробах крови производилось в лабораториях России, Норвегии и Канады, имеющих сертификат международной аккредитации на исследования СТВ в биосредах человека. Анализ хлорорганических соединений проводился с использованием методов газовой хроматографии и масс-спектрометрии. Измерения концентраций металлов в образцах крови проводились методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым

методикам; компьютерные базы данных обрабатывались с применением программы Microsoft Excel и пакета прикладных программ SPSS. В силу тождественности возрастных характеристик сравниваемых совокупностей стандартизация по возрасту не проводилась. В соответствии с задачами исследования и с учетом характера материала для статистической обработки полученных данных использовались как параметрические, так и непараметрические методы статистики. Расчет достоверности различий между группами проводился по непарному (для независимых выборок) и парному (для зависимых выборок) *t*-критерию при нормальном распределении и по критерию Манна–Уитни, если распределение не соответствовало нормальному. Достоверными считались различия при $p < 0,05$. Для оценки рисков рассчитывалось отношение шансов (Odd's ratio) по Mantel-Haenszel.

Результаты и обсуждение

Исход беременности. Оценивались следующие параметры исходов беременностей: длительность беременности, масса новорожденного, мертворождения, врожденные пороки развития, спонтанные аборт (см. таблицу). Из 126 обследованных родильниц роды с отклонениями от нормы наблюдались почти у каждой четвертой (23%) женщины; основную долю отклонений составили преждевременные роды, в части из них у новорожденных была низкая масса, что закономерно. Случаи мертворождений и врожденных пороков развития зафиксированы у 5 родильниц, из них 3 мертворождения и 3 порока (в одном случае порок сердца, в двух – множественные пороки).

Длительность беременности. У родильниц с преждевременными родами средние уровни СОЗ в крови были ниже таковых у родильниц с нормальной продолжительностью беременности: по ПХБ (сумма и группы конгенов) на 13–16%, ГХЦГ – на 14%, оксихлордану – на 43%, сумме ДДТ – на 11%, мирексу – на 33%. При этом статистической значимости в различиях не зарегистрировано за исключением суммы ПХБ (различия близки к достоверным, $p = 0,06$) и группы диоксиноподобных конгенов ПХБ (различия достоверны, $p = 0,03$).

Масса новорожденных. При оценке влияния СОЗ на массу новорожденных получены результаты в целом аналогичные таковым при анализе продолжительности бере-

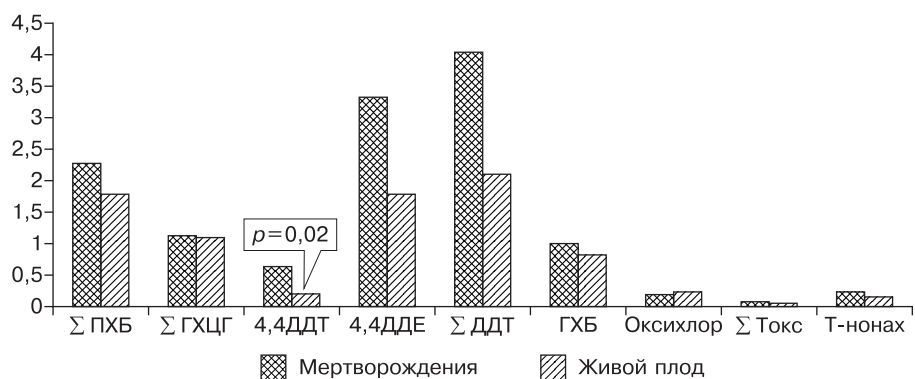


Рис. 1. Концентрации СОЗ в плазме крови родильниц при мертворождениях и при родах живым плодом.

Здесь и на рис. 2–4 приведены среднегеометрические значения, мкг на 1 л плазмы крови; Σ – сумма; 4,4ДДТ – дихлородифенилтрихлорэтан; 4,4ДДЕ – дихлородифенилдихлорэтилен; Оксихлор – оксихлордан; Токс – токсафен; Т-нонах – транс-нонахлор; *p* – статистически значимые различия между сравнительными группами.

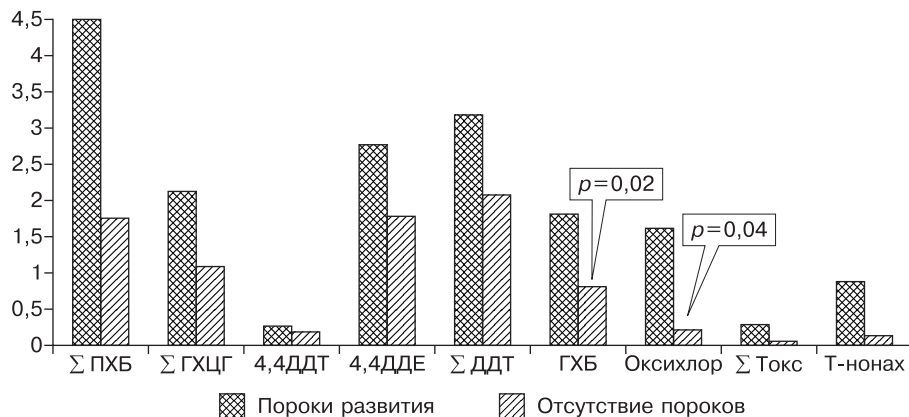


Рис. 2. Концентрации СОЗ в плазме крови родильниц - при наличии и отсутствии пороков развития у новорожденных.

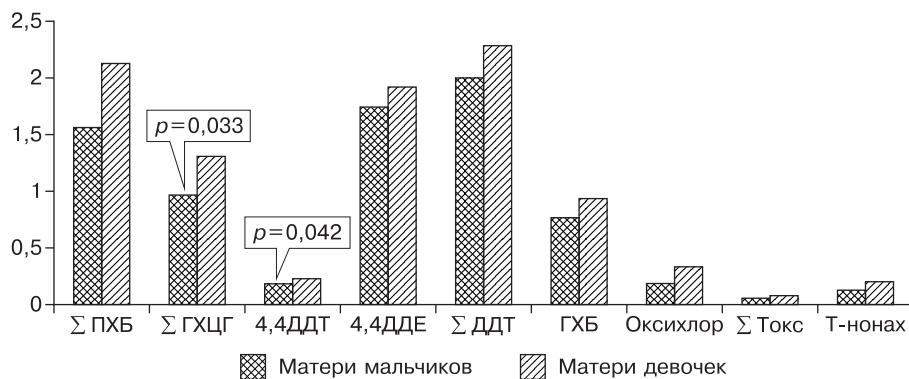


Рис. 3. Концентрации СОЗ в плазме крови матерей мальчиков и девочек.

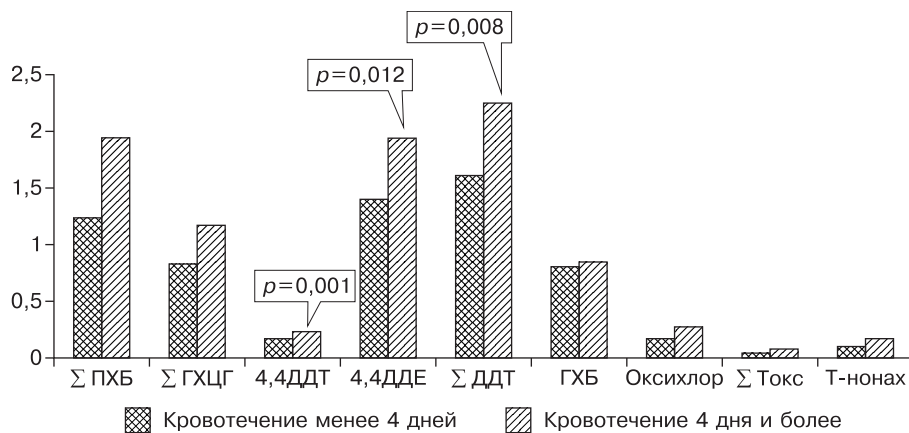


Рис.4. Концентрации СОЗ в плазме крови женщин с длительностью кровотечения при менструациях до 4 дней и 4 дня и более.

менности. У родильниц с низкой массой новорожденных уровни экспозиции к ПХБ и его конгенерам были ниже на 15–17%, к ДДТ, ГХЦГ, ГХБ и другим СОЗ – на 19–31%, чем у родильниц с нормальной массой новорожденных, различия при этом статистически не достоверны.

Средние концентрации кадмия, свинца и ртути в крови женщин с укороченными и нормальными сроками беременности, а также женщин, родивших детей с низкой и нормальной массой, практически не различаются.

Мертворождения (рис. 1). В группе родильниц «роды мертвым плодом» отмечены значительно более высокие

(в сравнении с группой «роды живым плодом») средние концентрации в крови ПХБ (по сумме ПХБ на 27%) и других СОЗ, прежде всего группы ДДТ: 4,4ДДЕ – на 84%, 4,4ДДТ – на 304%, суммы ДДТ – на 94%; уровни ГХБ различались на 20%. Различия в концентрациях статистически достоверны только для 4,4ДДТ ($p = 0,02$). Средние концентрации металлов в крови родильниц «роды мертвым плодом» были ниже, чем у женщин с нормальными родами, различия в концентрациях ртути статистически значимы.

Врожденные пороки развития (рис. 2). В крови женщин, у которых родились дети с врожденными пороками развития, наблюдались гораздо более высокие концентрации ПХБ и других СОЗ, чем в контроле, по сумме ПХБ – на 156%, группам конгенов ПХБ – на 95–230%, по ГХЦГ – на 95%, оксихлордану – на 575%, сумме и метаболитам ДДТ – на 38–54%, ГХБ – на 119%, мирекса – на 180%. Статистически значимыми были различия только по оксихлордану ($p = 0,04$) и ГХБ ($p = 0,02$). В группе родильниц «с врожденными пороками» уровни кадмия и свинца в крови были выше на 78 и 12% соответственно, а уровни ртути – ниже на 11%; различия статистически не значимы.

Оценка рисков. Была проведена оценка рисков возникновения неблагоприятных исходов беременности для всех основных СОЗ, средние уровни которых в крови родильниц сравниваемых групп (с неблагоприятными исходами и нормальными родами) зримо различались. Оценка проведена по максимально широкому диапазону концентраций, присущих обследуемой когорте. Ни по одному поллютанту, ни в каком «дозовом пределе» достоверно повышенного относительного риска возникновения неблагоприятных исходов не выявлено, хотя величины расчетных рисков для некоторых СОЗ в отдельных диапазонах иногда достигали 2–4.

Соотношение полов новорожденных (рис. 3). При оценке влияния СТВ на соотношение полов (среди 126 новорожденных было 70 мальчиков и 56 девочек) четко зафиксирована закономерность – более экспонированные к ПХБ и другим основным СОЗ женщины чаще рожали девочек. У матерей мальчиков средние концентрации в крови ПХБ были на 13–30% ниже, чем у матерей девочек, по другим СОЗ – на 18–44% ниже; различия были близки к значимым по сумме ПХБ и достоверны по высокохлорированным конгенерам ПХБ ($p = 0,026$), ГХЦГ ($p = 0,033$) и 4,4ДДТ ($p = 0,042$). Уровни металлов в сравниваемых группах слабо различались.

Менструальный статус женщин оценивался анамнестически ретроспективно (до беременности) по результатам анкетирования беременных. При интервьюировании выяснялись следующие параметры менструального статуса: возраст начала месячных (до 13 лет; в 13 лет и позже), продолжительность менструального цикла (менее 28 дней; 28 дней и более), длительность кровотечения (менее 4 дней; 4 дня и более).

Женщины были сгруппированы по возрасту начала месячных, а также по продолжительности менструального цикла. Более высокие средние концентрации основных СОЗ отмечаются у женщин с ранним наступлением менструаций (на 15–25%) и с укороченным менструальным циклом (на 20–45%), но различия не достоверны. Средние концентрации металлов в сравниваемых группах очень близки.

У женщин с длительностью кровотечения при менструациях до 4 дней средние концентрации ПХБ и его конгенов в крови были ниже на 23–44%, чем у женщин с длительностью кровотечения 4 дня и более, различия значимы для низкохлорированных и диоксиноподобных конгенов. Средние концентрации других СОЗ у женщин с непродолжительными кровотечениями также были ниже (на 27–50%), различия по группе ДДТ статистически значимы (рис.4). Различия средних концентраций металлов в сравниваемых группах практически отсутствовали.

Выводы. 1. Не обнаружено ассоциаций повышенных уровней ПХБ, других СОЗ и металлов в крови рожениц с преждевременными родами и с низкой массой новорожденных; по СОЗ наблюдалась обратная, но недостоверная зависимость. Отмечены более высокие концентрации ПХБ и других СОЗ у рожениц, дети которых родились мертвыми или имели врожденные пороки развития; по некоторым СОЗ различия значимы. Однако не выявлено достоверно повышенного относительного риска возникновения изучавшихся неблагоприятных исходов беременностей ни по одному поллютанту, ни в одном диапазоне доз.

2. Более экспонированные к ПХБ и другим СОЗ женщины чаще рожали девочек; различия значимы или близки к значимым по некоторым СОЗ. Уровни металлов в сравниваемых группах слабо различаются.

3. Отмечаются более высокие концентрации основных СОЗ у женщин с ранним наступлением менструаций и с укороченным менструальным циклом, различия не достоверны. У женщин с длительностью кровотечения при менструациях до 4 дней средние концентрации ПХБ и других СОЗ были значительно ниже, различия по группе ДДТ статистически значимы. Средние концентрации металлов в сравниваемых группах близки по величине.

Л и т е р а т у р а

1. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 1999. Toxicological profile for mercury. Atlanta GA: US Department of Health and Human Services; 1999.
2. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2000. Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2000.
3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2002. Toxicological profile for DDT, DEE, and DDD. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2002.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2002. Toxicological profile for hexachlorobenzene (HCB). Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2002.
5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2005. Toxicological profile for hexachlorocyclohexanes (HCH). Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services; 2005.
6. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2007. Toxicological profile for lead. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2007.
7. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2008. Addendum to the DDT/DDD/DDE toxicological profile. Division of toxicology and environmental medicine. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2008.
8. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) 2011. Addendum to the Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). Division of toxicology and environmental medicine. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services; 2011.
9. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 1998. AMAP Assessment Report: Arctic pollution issues. Oslo, Norway; 1998.
10. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 2003. AMAP Assessment 2002: Human health in the Arctic. Oslo, Norway; 2003.
11. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 2009. AMAP Assessment 2009: Human health in the Arctic. Oslo, Norway; 2009.
12. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 2004. Persistent toxic substances, food security and indigenous peoples of the Russian North. Final report. Oslo, Norway; 2004.
13. Дударев А.А. Персистентные полихлорированные углеводороды и тяжелые металлы в арктической биосфере – основные закономерности экспозиции и репродуктивное здоровье коренных жителей. Биосфера. 2009; 2: 186–202.
14. Дударев А.А., Мизернюк В.Н., Чупахин В.С., Лебедев Г.Б., Чащин В.П. Снижение риска вредного воздействия стойких токсичных веществ на здоровье населения Крайнего Севера. Гигиена и санитария. 2010; 2: 28–35.
15. Дударев А.А., Чащин В.П. Гигиенические особенности вредного воздействия полихлорированных бифенилов (ПХБ) на репродуктивное здоровье коренного населения в Российской Арктике. Вестник СПбГМА им. И.И. Мечникова. 2006; 1: 43–8.
16. Дударев А.А., Чупахин В.С., Мизернюк В.Н., Лебедев Г.Б., Чащин В.П. Тяжелые металлы в крови женщин коренных национальностей Крайнего Севера. Гигиена и санитария. 2010; 4: 31–4.
17. Dudarev A.A. Reproductive health effects associated with exposure to PCBs among natives of the Russian Arctic. International POPs Elimination Project. Russian Federation, January 2006. www.ipen.org
18. Dudarev A.A. DDT and DDE in the Russian Arctic and reproductive health of indigenous peoples. International POPs Elimination Project. Russian Federation, April 2006. www.ipen.org.
19. Gilman A., Ayotte P., Berner J., Dewailly E., Dudarev A.A., Bonefeld-Jorgensen E.C. et al. Public health and the effects of contaminants. In: Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 2009. AMAP Assessment 2009: Human health in the Arctic. Oslo, Norway; 2009: 143–89.
20. Дударев А.А., Чупахин В.С., Иванова З.С., Лебедев Г.Б. Содержание стойких токсичных веществ в крови коренных жителей прибрежной Чукотки и инфекционная заболеваемость их детей. Гигиена и санитария. 2011; 4: 26–30.
21. Дударев А.А., Чупахин В.С., Иванова З.С., Лебедев Г.Б. Специфика экспозиции к дихлородифенилтрихлорэтану (ДДТ) коренных жителей прибрежной и материковой Чукотки. Гигиена и санитария. 2012; 2: 15–20.
22. Дударев А.А., Чупахин В.С., Иванова З.С., Лебедев Г.Б. Особенности экспозиции к полихлорированным бифенилам (ПХБ) коренных жителей прибрежной и материковой Чукотки. Гигиена и санитария. 2012; 4: 22–8.

References

1. ATSDR, 1999. Toxicological Profile for Mercury. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 1999.
2. ATSDR, 2000. Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 2000.
3. ATSDR, 2002. Toxicological profile for DDT, DEE, and DDD. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 2002.
4. ATSDR, 2002. Toxicological profile for hexachlorobenzene (HCB). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 2002.
5. ATSDR, 2005. Toxicological profile for hexachlorocyclohexanes (HCH). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. U.S. Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 2005.
6. ATSDR, 2007. Toxicological Profile for Lead. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. 2007.
7. ATSDR, 2008. Addendum to the DDT/DDD/DDE Toxicological Profile. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Division of Toxicology and Environmental Medicine. Atlanta, GA. 2008.
8. ATSDR, 2011. Addendum to the Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Division of Toxicology and Environmental Medicine. Atlanta, GA. 2011.
9. AMAP, 1998. AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. xii + 859 pp.
10. AMAP, 2003. AMAP Assessment 2002: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. xiv + 137 pp.
11. AMAP, 2009. AMAP Assessment 2009: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. xiv+256 pp.
12. AMAP, 2004. Persistent Toxic Substances, Food Security and Indigenous Peoples of the Russian North. Final Report. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. 192 pp.
13. Dudarev A.A. Persistent polychlorinated carbohydrates and heavy metals in the Arctic biosphere – main circumstances of exposure and reproductive health of indigenous residents. Biosphere. 2009; 2: 186–202. (in Russian).
14. Dudarev A.A., Mizernyuk V.N., Chupakhin V.S., Lebedev G.B., Chashchin V.P. Reduction of a risk of the deleterious effects of persistent toxic substances on the health of the far north population. Gig Sanit. 2010; 2: 28–35. (in Russian).
15. Dudarev A.A., Chashchin V.P. Hygienic peculiarities of hazardous influence of polychlorinated biphenyls (PCBs) on the reproductive health of the indigenous population of Russian Arctic. Bulletin of St-Petersburg state medical Academy named after I.I. Mechnikov. 2006; 1: 43–8. (in Russian).
16. Dudarev A.A., Chupakhin V.S., Mizernyuk V.N., Lebedev G.B., Chashchin V.P. Blood heavy metals in women of indigenous ethnic groups in the Far North. Gig Sanit. 2010; 4: 31–4. (in Russian).
17. Dudarev A.A. Reproductive health effects associated with exposure to PCBs among natives of the Russian Arctic. International POPs Elimination Project. Russian Federation, January 2006. Available at: www.ipen.org.
18. Dudarev A.A. DDT and DDE in the Russian Arctic and reproductive health of indigenous peoples. International POPs Elimination Project. Russian Federation, April 2006. Available at: www.ipen.org.
19. Gilman A., Ayotte P., Berner J., Dewailly E., Dudarev A.A., Bonfeld-Jorgensen E.C., Muckle G., Odland J.O., Tikhonov C. Public Health and the Effects of Contaminants // Chapter 8 in the AMAP Assessment 2009: Human Health in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway, 2009: 143–189.
20. Dudarev A.A., Chupakhin V.S., Ivanova Z.S., Lebedev G.B. The blood levels of persistent toxic substances in the native residents of coastal Chukotka and their children's infectious morbidity. Gig Sanit. 2011; 4: 26–30. (in Russian).
21. Dudarev A.A., Chupakhin V.S., Ivanova Z.S., Lebedev G.B. Specificity of exposure of the indigenous dwellers of coastal and inland Chukotka to dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT). Gig Sanit. 2012; 2: 15–20. (in Russian).
22. Dudarev A.A., Chupakhin V.S., Ivanova Z.S., Lebedev G.B. Specificity of exposure of the indigenous dwellers of coastal and inland Chukotka to polychlorinated biphenyls (PCBs). Gig Sanit. 2012; 4: 22–8. (in Russian).

Поступила 25.04.12

© И.М. ХОМЕНКО, Н.И. ОМЕЛЬЯНЕЦ, 2014

УДК 614.876.613.2

И.М. Хоменко¹, Н.И. Омелянец²

ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОВНЕЙ ОБЛУЧЕНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика МЗ Украины, 01112, Киев; ²ГУ «Национальный научный центр радиационной медицины НАМН Украины», 04050, Киев

Показано, что все годы после Чернобыльской катастрофы население загрязненных районов Ровенской области потребляло радиоактивно загрязненные пищевые продукты. Основными компонентами формирования внутреннего облучения населения в них были и остаются молоко и мясо местного производства, лесные грибы и ягоды. После 1991 г. наибольшие среднегодовые дозы внутреннего облучения людей отмечались в 1997 г. - от 2,2 до 1,45 мЗв/год¹, а в 2011 г. у жителей села Ельно они еще достигали 1,43 мЗв/год¹. После 2003 г. уровни облучения большинства жителей пострадавших районов превышали установленный национальным законодательством критерий для жителей зоны усиленного радиологического контроля (0,5 мЗв/год¹). Отмечено, что длительное проживание на радиоактивно загрязненной территории, повышенные уровни хронического внутреннего облучения, недостаточное обеспечение радиоактивно чистыми продуктами питания и вынужденное потребление в 1987–2011 гг. радиоактивно загрязненных пищевых продуктов местного производства обусловили повышение общей заболеваемости, болезней эндокринной системы и их отдельных нозологических форм.

Ключевые слова: радиоактивно загрязненные территории; радиоактивно чистые продукты питания; внутреннее облучение; радиологическая защита; заболеваемость болезнями эндокринной системы.