

УДК 618.17:572.02]:616.831-009.11-053.2

АНТРОПОТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА, ИМЕЮЩИХ ДЕТЕЙ С ЗАБОЛЕВАНИЕМ ДЦП

© 2010 Г.Ю. Алексеева, И.И. Шоломов, Ю.Ю. Елисеев

Саратовский государственный медицинский университета им. В.И. Разумовского

Поступила в редакцию 20.09.2010

Эколого-гигиеническое неблагополучие территории г. Саратова и его районов определяется наличием выбросов автомобильного транспорта, топливной, нефтехимической, химической промышленности, машиностроения и энергетики. Установлено, что уровень соматической патологии у женщин репродуктивного возраста, имеющих детей с заболеванием ДЦП, выше в Ленинском и Заводском районах г. Саратова.

Ключевые слова: *загрязняющие вещества, соматическая патология, детский церебральный паралич*

Во многих регионах и городах загрязнение среды обитания достигло критических величин, следствием чего является формирование экологически обусловленной патологии человека, выраженное ухудшение здоровья населения в экологически неблагополучных районах [1]. Приоритетными факторами риска для здоровья в городской среде считаются загрязненные воздушная среда и питьевая вода [2, 6-8, 11, 14, 16-19]. Также в городах появляется все большее количество автомобильного транспорта, использующего в качестве антидетонационных добавок к бензинам тетраэтилсвинец, который может поступать в атмосферный воздух (превышение предельно-допустимых концентраций (ПДК) свинца наблюдается в 10-15 раз). Минтранс России сообщает о том, что суммарное поступление свинца в атмосферу от автомобильного транспорта на территории страны достигает приблизительно 4,0 тыс. тонн, что в несколько раз выше, чем от промышленных предприятий [3, 10, 15]. По опасности для здоровья человека свинец относится к 1 классу (самый опасный). Он накапливается в организме человека, вызывая отравление, снижение интеллекта у детей, задержку физического развития, неонатальную смертность. Взвешенные вещества – пыль (3 класс опасности), диоксид азота (4 класс), фенол (2 класс) и формальдегид (2 класс) воздействуют на дыхательную систему; диоксид серы (3 класс), оксид углерода (4 класс) оказывают вредное воздействие

на дыхательную и сердечно-сосудистую системы; бензин угнетает дыхательную систему, оказывает токсическое действие на ЦНС, печень, почки; бенз(а)пирен (1 класс) – канцероген, подавляет иммунную систему. Несмотря на различия в биологической значимости тяжелых металлов, все они при избыточном поступлении в организм вызывают токсические эффекты, сопряженные с нарушением нормального хода биохимических процессов и физиологических функций. Воздействие загрязняющих веществ на организм женщины приводит к гипоксическим состояниям у самой матери, что является прогностически неблагоприятным фактором, влияющим на состояние головного мозга плода.

Цель данной работы – сравнительное изучение влияния факторов антропогенного загрязнения на здоровье женщин репродуктивного возраста, имеющих детей с заболеванием детский церебральный паралич (ДЦП), проживающих в различных районах (центральных и промышленных) г. Саратова.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 162 женщины, имеющие детей с заболеванием ДЦП, проживающие в различных районах г. Саратова: 59 человек проживали в Ленинском районе, 49 – в Заводском, 19 человек – в Кировском, 16 – в Волжском, 12 – в Октябрьском, 7 человек – во Фрунзенском районе. Все дети были впервые признаны инвалидами в возрасте до 3-х лет по данной нозологии.

Сравнительная эколого-гигиеническая оценка состояния здоровья женщин и качества среды обитания проводилась в различных районах г. Саратова. Оценка качественных и количественных

Алексеева Галина Юрьевна, аспирантка. E-mail: akeer@bk.ru

Шоломов Илья Иванович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нервных болезней
Елисеев Юрий Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии

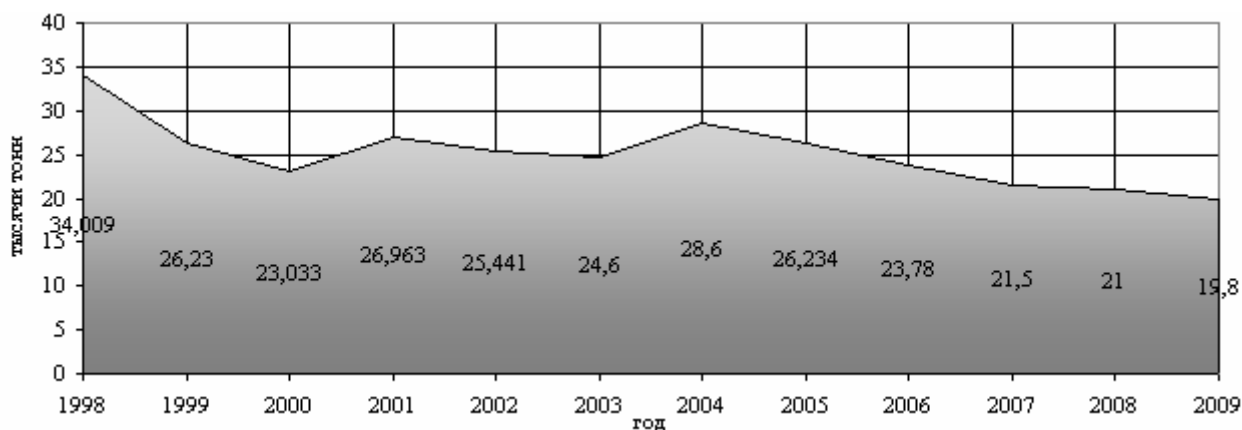
характеристик показателей состояния атмосферного воздуха проведена на базе комплексной лаборатории по мониторингу окружающей среды ФГУ «Саратовский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Во всех районах города качество приземного слоя воздуха оценивалось на 6 стационарных постах (ПНЗ), наблюдения проводились по 4 основным ингредиентам: пыли, оксиду углерода, диоксиду азота, диоксиду серы. Кроме того, проводились наблюдения за содержанием в атмосферном воздухе приоритетных специфических примесей: бенз(а)пирена, углеводов, оксида азота, фторида водорода, фенола, формальдегида, хлорида водорода, тяжелых металлов. Посты условно подразделялись на «городские фоновые» в жилых районах (НПЗ-1, НПЗ-7), «промышленные» – вблизи промышленных предприятий (НПЗ-2 и НПЗ-6) и «авто» – вблизи автомагистралей или районов с интенсивным движением транспорта (НПЗ-5, НПЗ-8), которые фиксировали уровень загрязнения атмосферы от автотранспорта. Сравнительное изучение степени химической нагрузки на население на изучаемых территориях проводилось на основе расчета широко известных обобщенных показателей: индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) и показателя суммарного загрязнения атмосферного воздуха.

Результаты. В г. Саратове котловинный рельеф в центральной и южной частях и холмисто-балочный равнинный рельеф в северной части

города. Особенности городского рельефа и городской атмосферы являются природными факторами экологического риска, способствующими накоплению загрязняющих веществ в воздушном бассейне города. Ежедневно человек потребляет 15-16 кг воздуха – во много раз больше, чем воды и пищи, поэтому проблема загрязнения атмосферного воздуха остается в числе приоритетных гигиенических проблем, оказывающих непосредственное влияние на здоровье населения г. Саратова. Широко известно, что через атмосферу в окружающую среду урбанизированных территорий поступает порядка 80% всех загрязняющих веществ как стационарных (промышленных), так и передвижных (автомобильных) источников.

В 2009 г. от стационарных и передвижных источников в атмосферу города было выброшено 134,773 тыс. т загрязняющих веществ. По сравнению с предыдущим годом объем выбросов от стационарных источников снизился на 2,121 тыс. т (на 10,1%). Основной вклад в выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в 2009 г. внесли обрабатывающие производства – 10,887 тыс. т (57,7%); предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды – 5,209 тыс. т (27,6%); транспорт и связь – 2,742 тыс. т (14,5%) и т.д. Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями г. Саратова представлена на рис. 1.

Рис. 1. Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями г. Саратова



Снижение количества выбросов в атмосферу в связи с уменьшением производственных мощностей и нестабильной работой многих промышленных предприятий в последние годы не дает оснований для выводов о благополучии в состоянии воздушного бассейна. Это обстоятельство в значительной степени связано с резким увеличением в структуре загрязняющих веществ выбросов от автомобильного транспорта. Так, если в 1993 г. суммарный выброс от автотранспорта составлял 46% от общего объема вредных выбросов в атмосферу (94,0 тыс.т.), то в 2009 г. вклад автотранспорта в суммарный выброс загрязняющих веществ по г. Саратову

составил 86,0%, в том числе: по диоксиду серы 39,1%, по оксидам азота 86,5%, по летучим органическим соединениям 62,3%), по оксиду углерода 96,4%. Автомобильный парк г. Саратова непрерывно растет. Так, если в 1997 г. он насчитывал 154 281 единицу автотранспорта, то в 2009 г. – 251 900 единиц автотранспорта, что значительно превышает резервную емкость территории. В г. Саратове особенно остро проблема загрязнения воздушной среды автотранспортом стоит для центральных районов города, характеризующихся очень плотной застройкой, наличием узких улиц, крайне плохим состоянием автодорог, незавершенностью полноценного объездного

кольца в г. Саратове и Энгельсе, а также максимальной плотностью населения.

Для сравнительной оценки уровня загрязнения воздушной среды рассчитывался комплексный индекс загрязнения атмосферы (КИЗА) по 5 веществам, вносящим наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха городов (по г. Саратову – взвешенные вещества, оксид

углерода, диоксид азота, фенол и формальдегид). В соответствии с существующими методами оценки уровень загрязнения считается: низким, если ИЗА ниже 5; повышенным при ИЗА от 5 до 6; высоким при ИЗА от 7 до 13; очень высоким при ИЗА больше 14. Расчетные величины индекса загрязнения атмосферы по районам г. Саратова за 2004-2009 гг. показаны в табл. 1.

Таблица 1. Индекс загрязнения атмосферы по районам г. Саратова

Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)						
Год	Заводской район		Волжский район	Ленинский район		Кировский район
	ПНЗ-1	ПНЗ-2	ПНЗ-5	ПНЗ-6	ПНЗ-7	ПНЗ-8
2004	3,55	3,91	4,81	25,36	3,27	24,03
2005	3,75	3,73	3,65	31,12	2,78	27,24
2006	3,55	3,86	4,6	22,93	2,74	23,86
2007	3,42	3,76	4,39	19,45	3,58	24,22
2008	12,73	3,45	18,01	17,84	2,12	20,37
2009	11,30	13,56	16,02	14,40	12,00	17,43

Анализ результатов уровня загрязнения атмосферы убедительно свидетельствует о наличии стабильных очень высоких показателей в Ленинском и Кировском районах города (ПНЗ-6, ул. Ломоносова 1 и ПНЗ-8, ул. Астраханская 150). Отмечается резкое увеличение показателей в 3-4 раза, начиная с 2008 г., в Заводском и Волжском районах города (ПНЗ-1, Метеостанция Саратов – Южный и ПНЗ-5, ул. Октябрьская 45), перешедшие из разряда низких к высоким и очень высоким показателям уровня загрязнения атмосферы. Эти данные объективно отражают экологическое неблагополучие в г. Саратове, так как с 2008 г. на всех постах наблюдения определяется уровень формальдегида. Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Саратова основными и специфическими ингредиентами за 1998-2009 гг. представлена в таблице 2.

Ярко выраженная тенденция к росту концентрации в атмосферном воздухе таких загрязняющих веществ как фенол, бенз(а)пирен и, конечно, практически трехкратное увеличение по

формальдегиду в период с 1998 по 2005 гг. (с 4,3 до 11,7 в долях ПДК), вызывает тревогу за состояние здоровья жителей г. Саратова. С 2006 г. идет постепенное снижение концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Загрязняющие вещества, находящиеся в атмосферном воздухе, поступают ингаляционным путём и оказывают вредное воздействие на организм человека, что было отмечено при выявлении соматической патологии у женщин. Из 162 женщин у 48 человек соматической патологии не выявлено. В Волжском районе из 16 женщин соматическая патология выявлена у 11 человек; в Кировском районе из 19 женщин – у 18 человек; во Фрунзенском районе из 7 женщин – у 4 человек; в Ленинском районе из 59 женщин – у 34 человек; в Заводском районе из 49 женщин – у 35 человек; в Октябрьском районе из 12 женщин – у 12 человек. Соматическая патология у матерей в нашем исследовании выявлена в 70,4% случаях, данные представлены в табл. 3.

Таблица 2. Динамика загрязнения атмосферного воздуха

Наименование ЗВ	Среднегодовая концентрация (в долях ПДК) загрязнения воздуха											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
формальдегид	4,3	3,3	3,7	4,1	4,9	5,7	10,0	11,7	9,3	8,7	7,3	6,3
диоксид азота	2	1,8	1,8	1,1	1,4	1,5	1,25	1,25	1,4	1,5	1,5	1,5
пыль	1,3	1,4	1,5	1,4	1,8	0,9	0,9	0,5	0,49	0,6	0,5	0,6
оксид углерода	1	1	1,3	1,1	0,6	1,0	0,5	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
фенол	0,3	1	1,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,3	1,7	1,3	0,9	1
сероводород (мг/м ³) x 10 ⁻³	3	4	2	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1
оксид азота	1	1	0,7	0,5	0,4	0,5	0,3	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2
аммиак	0,5	0,8	0,5	0,4	0,6	0,8	0,5	0,5	0,45	0,5	0,25	0,5
гидрофторид	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
гидрохлорид	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3
диоксид серы x 10 ⁻²	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4
бенз(а)пирен	-	-	2,2	1,3	1,9	2,0	2,1	2,0	2,4	3,4	1,8	1,9

Таблица 3. Соматическая патология у матерей

Патологические состояния у матерей	Доношен- ные дети		Недоношен- ные дети		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Соматические заболевания, всего:	42	26	72	44,4	114	70,4
- из них: сахарный диабет	0	0	3	1,9	3	1,9
- из них: патология щитовидной железы	3	1,9	5	3,1	8	5
- из них: врождённые пороки сердца	0	0	3	1,9	3	1,9
- из них: гипертоническая болезнь	4	2,4	10	6,2	14	8,6
- из них: ожирение 2 степени	2	1,2	3	1,9	5	3,1
- из них: холецистит	0	0	1	0,6	1	0,6
- из них: пониженное артериальное давление	0	0	1	0,6	1	0,6
- из них: анемия	20	12,3	23	14,2	43	26,5
- из них: патология почек	13	8	23	14,2	36	22,2

Из приведённой табл. 3 видно, что наиболее значимыми неблагоприятными факторами являются анемия (26,5%) и патология почек (22,2%). Причём в случае рождения недоношенного ребёнка анемия у беременной женщины отмечалась в 1,2 раза чаще, а патология почек в 1,8 раз чаще, чем при рождении доношенного ребёнка. Патология сердечно-сосудистой системы выявлена в 10,5% случаях, причём в случае рождения недоношенного ребёнка патология сердечно-сосудистой системы у беременной женщины отмечалась в 3,3 раза чаще, чем при рождении доношенного ребёнка. Эндокринопатии у беременных выявлены в 6,9% случаях и только при рождении недоношенного ребёнка у матерей был выявлен сахарный диабет (1,9%). В нашем исследовании врождённые пороки развития головного мозга выявлены у 1 новорождённого, родившегося недоношенным от матери, страдающей сахарным диабетом, и у 3 доношенных новорождённых, матери которых страдали эндокринопатиями. Ни в одном случае не наблюдалось физиологического течения беременности.

Обсуждение. Современный уровень загрязнения г. Саратова доказывает наличие реального экологического риска для здоровья людей [4, 9]. В промышленных районах (Заводском и Ленинском) в основном сосредоточены предприятия металлургии, машиностроения и металлообработки, электроэнергетики, топливной и химической отраслей производства. В центральных районах города наряду с теми же предприятиями, что и в промышленных районах значительное место занимают предприятия производства стройматериалов, лесной и деревообрабатывающей отраслей. В каждом из отдельных районов города имеются еще и другие специфические приоритетные загрязнители: в Волжском, Октябрьском, Фрунзенском районах – это сажа, в Кировском – сероводород, в Волжском – сернистый газ, в Ленинском – фтористый водород. Самые крупные и значимые предприятия оборонного, химического и строительного комплексов

расположены на территории Ленинского и Заводского районов. Многие промышленные предприятия оказались среди разросшихся жилых массивов, что не могло не отразиться на состоянии здоровья населения.

По данным ряда авторов [5, 12, 13] прогностически неблагоприятными факторами, влияющими на состояние головного мозга плода, является соматическая патология матери. Наиболее важными звеньями патогенеза повреждения плода при соматических заболеваниях матери являются ацидоз, гипоксия и интоксикация, которые могут привести к преждевременному прерыванию беременности – выкидышу, недонашиванию, мёртворождению, рождению функционально незрелого доношенного ребёнка, как с нормальной массой тела, так и в состоянии пренатальной гипотрофии, что в дальнейшем формирует неврологический дефицит.

Выводы: эколого-гигиеническое неблагоприятное положение территории г. Саратова и его районов определяется наличием выбросов автомобильного транспорта, топливной, нефтехимической, химической промышленности, машиностроения и энергетики. Показатели суммарного загрязнения атмосферного воздуха идентичны как для центральных, так и для промышленных районов города. Установлено, что уровень соматической патологии у женщин репродуктивного возраста, имеющих детей с заболеванием ДЦП, выше в Ленинском и Заводском (промышленных) районах г. Саратова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аксенова, О.И. Экологически обусловленные заболевания у населения Москвы, связанные с антропогенной нагрузкой / О.И. Аксенова, И.Ф. Волкова, А.П. Корниенко и др. // Гигиена и санитария. 2001. № 5. С. 82-84.
2. Глоба, Л.И. Питьевая вода: решение проблемы возможно / Л.И. Глоба, П.И. Гвоздяк, Г.М. Никовская, Н.Б. Загородная // Вестник АН Украины. 1990. № 10. С. 47-52.

3. Гутаревич, Ю.Ф. Охрана окружающей среды от загрязнения выбросами двигателей / Ю.Ф. Гутаревич. – Киев: Изд-во «Урожай», 1989. С. 221.
4. Елисеев, Ю.Ю. Эколого-гигиенический мониторинг среды обитания и оценка здоровья населения / Ю.Ю. Елисеев, Д.А. Зубков, А.Д. Добло и др. // Социально-гигиенический мониторинг – практика применения и научное обеспечение. Сборник научных трудов ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана. М., 2000. С. 248-251.
5. Жукова, Т.П. Перинатальная гипоксия / Т.П. Жукова, Х. Плат, М.Д. Мочалова // Перинатальная патология. – М.: «Медицина», 1984. С. 42-45.
6. Захарченко, М.П. Роль и место экологии человека и гигиены окружающей среды в обеспечении экологической безопасности городов / М.П. Захарченко // – Экологическая безопасность городов. СПб., 1993. С. 124-125.
7. Захарченко, М.П. Здоровье как главный объект гигиенической диагностики / М.П. Захарченко, Н.Ф. Кошелев // Профилактика донозологических изменений в системе окружающая среда – здоровье человека. СПб., 1992. С. 6-10.
8. Захарченко, М.П. Диагностика в профилактической медицине / М.П. Захарченко, В.Г. Маймулов, А.В. Шабров. СПб.: «МФИН», 1997. С. 516.
9. Коломиец, В.В. Экологические аспекты обеспечения эпидемического благополучия населения Саратова: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 1996. 24 с.
10. Онищенко, Г.Г. Гигиенические задачи в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения на современном этапе // Гигиена и санитария. 1999. № 1. С. 3-8.
11. Симонов, В.А. Анализ воздушной среды при переработке полимерных материалов / В.А. Симонов, Е.В. Нехорошева, Н.А. Заворовская // Л.: «Химия», 1988. С. 3-4.
12. Тур, А.Ф. Антенатальная патология / А.Ф. Тур, О.Ф. Тарасов, В.И. Шабалов // Детские болезни. – М.: «Медицина», 1985. С. 13-17.
13. Duchon, M. Diabetes in pregnancy / M. Duchon, M. Gyves, J. Merkatz // In: Behrman's Neonatal- Perinatal Medicine. 1983. P 52.
14. Fugas, M. Essesment of True Human Exposures to Air Pollution // Environ Int. 1986. № 12. P. 363-367.
15. Iversen, T. Numerical modelling of the long range, atmospheric transport of sulphur dioxide and particulate sulphate to the Arctic // Atmospheric Environm. 1989. V. 33, № 11. P. 2571-2595.
16. Jaskson, J. Evaluation of Selection Schemes for Identifying Priority Aquatic Plutauts. Final Report / J. Jaskson, P.J. Peterson // – London, 1989. P 8.
17. Jones, T.D. Protection of human health from mixtures of radionuclides and chemicals in drincing water / T.D. Jones, B.A. Owen, J.R. Trabalka // Arch. Environ. Contam Toxicol. 1991. V. 20, № 1. P. 143-150.
18. Ruan P.B. Personal Exposure to Indoor Air Pollution / P.B. Ruan, W.E. Lambert // In: Indoor Air Pollution. A Health Perspecticive. Ed. by Samet J.M., Spengler J.D. The Lohns Horcins University Press, 1991. P. 109-127.
19. Wilkins, J.R. Original contributions. Source of drinking water at home and site-specific cancer incidence in Washington county? Maryland / J.R. Wilkins, G.W. Comstock // Amer. J. Epidemiol. 1981. V. 114, № 2. P. 178-190.

ANTHROPOTECHNOGENIC POLLUTION OF AIR BASIN AND HEALTH OF GENESIAL AGE WOMEN HAVING CHILDREN WITH CCP DISEASE

© 2010 G.Yu. Alekseeva, I.I. Sholomov, Ju.Ju. Yeliseyev

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky

Ecological and hygienic trouble of Saratov city territory and its districts is defined by presence of emissions of motor transport, fuel, petrochemical, chemical industry, mechanical engineering and power engineering. It is established, that a level of somatic pathology at women of genesial age having children with children cerebral paralysis are above in Leninskiy and Zavodskiy districts of Saratov.

Key words: *contaminants, somatic pathology, childrens cerebral paralysis*

Galina Alekseeva, Post-graduate Student. E-mail: akeep@bk.ru
Iliya Sholomov, Doctor of Medicine, Professor, Head of the
Nervous Diseases Department
Yuriy Eliseev, Doctor of Medicine, Professor, Head of the
Common Hygiene and Ecology Department