

УДК 061.061.62.001: [614.7+577.7]

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НИИ ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

© 2010 Л.Н. Самыкина, И.Ф. Сухачева, Е.В. Самыкина

Самарский государственный медицинский университет
НИИ гигиены и экологии человека

Поступила в редакцию 14.07.2010

Представлены современные особенности антропогенного загрязнения окружающей среды Самарской области с позиции риска здоровью населения. Рассмотрены риски здоровью населения от загрязнения воды Приплотинного плёса Куйбышевского водохранилища, как источника питьевого водоснабжения населения городов Тольятти и Жигулевска; от загрязнения атмосферного воздуха г. Самары, от йодной недостаточности.

Ключевые слова: антропогенное загрязнение окружающей среды, риск здоровью населения, йоддефицит природный, вторичный йоддефицит.

С 80-х годов прошлого столетия в НИИ гигиены и экологии человека получили развитие эколого-гигиенические исследования, а на рубеже веков они стали приоритетными.

В связи с изменением научного профиля института сформировался основной подход при проведении эколого-гигиенических исследований – оценка риска здоровью населения, связанного с загрязнением среды обитания Самарской области.

Основа для риска здоровью населения Самарской области заложена в современных особенностях антропогенного загрязнения объектов

окружающей среды. Проблема установления связи между воздействием факторов окружающей среды и состоянием здоровья населения является одной из самых актуальных и своевременных задач не только для гигиены, но и для клинической и фундаментальной медицины. Важными аспектами для принципиальных изменений является расшифровка экологической обусловленности заболеваний человека, выявление факторов риска, нарушение состояния здоровья у населения.

Анализ санитарно-гигиенической ситуации в последние годы показывает о стабильном диффузном загрязнении атмосферного воздуха, поверхностных водоемов, почвы; миграция химических веществ по объектам окружающей среды и их вторичное загрязнение. Результатом этого является накопление и обнаружение заг-

рязнителей в снеговом покрове, подземных водах, садовых и огородных растениях. Исследованиями установлены некоторые изменения качественного состава антропогенных загрязнителей водных объектов. В многолетнем плане снизилось содержание нефтепродуктов в воде поверхностных водоемов (и водохранилищ и малых рек) Самарской области, хотя до 90-х годов нефтепродукты были приоритетным загрязнителем. Аналогичная динамика характерна для анионоактивных ПАВ, зато присутствуют катионоактивные и неионогенные, нередко в концентрациях выше ПДК. Ведущее значение в загрязнении воды водных объектов Самарской области принадлежит формальдегиду.

В настоящей работе представлены результаты наиболее актуальных результаты наиболее актуальных исследований НИИ гигиены экологии человека в данном направлении. При их выполнении использовались совершенные общепринятые методические приемы и методы анализа.

1. Изучалась эколого-гигиеническая ситуация Куйбышевского водохранилища на территории Самарской области – Новодевиченский и Приплотинный плесы (2006 г.). Приплотинный плес является источником питьевого водоснабжения населения г. Тольятти и г. Жигулевска.

Установлена высокая степень загрязнения воды исследуемой акватории трудноокисляемым органическим веществом (по ХПК). Величина показателя в среднем составляла в воде Новодевиченского плеса 29,4, в воде Приплотинного плеса 32,7 мг/л, что в 2 раза выше гигиенического норматива (15 мг О л). Загрязнение органикой носит диффузивный характер с возрастанием в многолетнем плане. Более высокие значения ХПК воды Приплотинного плеса свидетельствует о поступлении загрязнений из ме-

Самыкина Лидия Николаевна, доктор биологических наук, профессор, директор института.

E-mail: info@samsnu.ru.

Сухачева Инна Федоровна, кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией гигиены окружающей среды.

Самыкина Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией экологии человека.

стных источников и их накоплении на состав воды, поступающей из Новодевиченского плеса.

Наряду с трудноокисляемой органикой приоритетными загрязнителями воды обоих плесов являются формальдегид, фенолы, кадмий, алюминий и неионогенных ПАВ. Данные вещества повсеместно распространены в воде по акватории плесов и определяются в значительном проценте исследуемых проб воды в превышающих ПДК концентрациях. Причем районы водозаборов городов не являются исключением. В многолетней динамике (не менее 30 лет) отмечается возрастание содержания фенолов, алюминия, кадмия. Формальдегид и неионогенные ПАВ определяют ПАВ в течение последних пяти лет, но можно полагать, что они присутствовали в воде на протяжении более длительного времени, т.к. их средние концентрации в воде Приплотинного плеса в настоящее время выше ПДК.

Качество воды обоих плесов, но в первую очередь Приплотинного, не отвечает нормативам источников питьевого водоснабжения и рекреационного водопользования. Данная ситуация поддерживается и усугубляется очень высокой степенью химического антропогенного загрязнения иловых донных отложений водохранилища: содержание железа до 11 300 мг/кг, алюминия до 570 мг/кг; величина сотни тысяч мг О/кг.

Оценивалось токсическое действие воды и вытяжки донных отложений Приплотинного плеса из района питьевого водозабора г. Тольятти на организм лабораторных животных. Местного раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки не выявлено. Отсутствовало сенсibilизирующее действие. Выявлено кожно-резорбтивное действие комплекса приоритетных загрязнителей проб воды и донных отложений. Это проявилось в торможении поведенческих реакций животных, в усилении нервной возбудимости при исследовании норкового рефлекса, в снижении порога чувствительности при определении суммационно-порогового показателя. Были увеличены массы и массовые коэффициенты внутренних органов: печени, почек, сердца и селезенки по сравнению с контролем. В патоморфологической картине указанных органов преобладают изменения деструктивного характера, особенно в почках и печени.

В органах у животных при изучении кожно-резорбтивного действия только суспензии донных отложений изменения в органах также носят повреждающий характер, но с преобладанием некротических (необратимых) тенденций, особенно в миокарде, печени и почках. Результаты секционного анализа свидетельствуют о неблагоприятной эколого-гигиенической ситуации иловых донных отложений Приплотинного

плеса Куйбышевского водохранилища и подтверждают их роль очевидного источника вторичного загрязнения воды.

В более ранних исследованиях (1980-е годы)* изучалось состояние здоровья населения г. Жигулевска в связи с неблагоприятным качеством воды поверхностного источника питьевого водоснабжения. Районом сравнения был пос. Яблоневый овраг, водоснабжение которого осуществляется из подземного водоносного горизонта. Используемая в питьевых целях вода не соответствовала нормативам по алюминию, фенолам, железу и там и там. Но в воде Жигулевска выше уровень химического загрязнения питьевой воды, выше содержание трудноокисляемого вещества и кадмия. Подземная вода более жесткая и высокоминерализована.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Жигулевске ниже по сравнению с Яблоневым оврагом.

Существенных различий в общей заболеваемости населения города и поселка не было выявлено. Однако по нозологическим формам были отмечены различия, обусловленные антропогенными факторами. Отмечалась четкая тенденция к росту показателей заболеваемости населения г. Жигулевска по новообразованиям, психическим расстройствам, заболеваниям нервной системы, болезням кожи и подкожной клетчатки. Эти нозологические формы, патогенетически связаны с химическим загрязнением питьевой воды, являются результатом канцерогенного эффекта хлорированной органики; нейротоксического и иммунотоксического действия металлов.

В пос. Яблоневый овраг были отмечены более высокие показатели по заболеваемости органов дыхания. С качеством атмосферного воздуха достоверно связан и более показатель распространения болезней крови и кроветворных органов.

Таким образом, результаты приведенных многолетних исследований показали, что вода Приплотинного плеса небезопасна для населения. В санитарно-гигиеническом аспекте очень важен факт присутствия в воде в районе питьевых водозаборов г.г. Тольятти и Жигулевска формальдегида и неионогенных ПАВ в концентрациях выше ПДК. Эти вещества не входят в систему контролируемых санитарной службой показателей при оценке качества воды водоемов и питьевой воды. Необходимость оценки качества питьевой приготовленной воды в г.г. Тольятти и Жигулевске по этим показателям очевидна. Так как формальдегид – вещество 2-го класса опасности, а поверхностно-активные вещества усиливают неблагоприятное действие других антропогенных

* исследования выполнены И.В. Рахасовой

загрязнителей и служат своеобразным буксиром для последних на этапах подготовки воды на водопитьевых сооружениях городов.

2. Исследованиями НИИ гигиены и экологии человека установлена ведущая роль загрязнений атмосферного воздуха в г. Самаре, что не расходится с данными научных исследований, как у нас в стране, так и за рубежом. Общеизвестным является факт уменьшения доли выбросов промпредприятий в загрязнении атмосферного воздуха и возрастания удельного веса выхлопов от автомобильного транспорта.

Объем выбросов от автотранспорта в г. Самара составляет примерно 70 % и их объем ежегодно растет. Приоритетными загрязнителями атмосферы являются взвешенные вещества, оксиды азота, формальдегид, оксид углерода, бенз(а)пирен. В г. Самаре изучалось влияние загрязнений атмосферного воздуха на репродуктивное здоровье и состояние фетоплацентарной системы женщин.

Исследования проводились в Промышленном и Октябрьском административных районах города. Промышленный район с максимальной степенью загрязнения атмосферного воздуха – величины комплексного показателя загрязнения атмосферы $K_{атм} 7,6$; Октябрьский – “условно чистый” район с наименьшей величиной комплексного показателя – $K_{атм} 3,5$. Качество питьевой воды по районам идентичное (K воды 3,7); загрязнение почвы по комплексному показателю (K почвы) выше в Промышленном районе (5,3 и 3,3 соответственно по районам).

Число беременных женщин, имеющих экстрагенитальную патологию до начала беременности, было выше в Промышленном районе – $58,2 \pm 2,4\%$; в Октябрьском – этот показатель составил $41,3 \pm 3,3$ на 100 обследованных. Женщин, имеющих два и более заболеваний в анамнезе, в экологически более неблагополучном районе было больше по сравнению с “условно чистым” ($19,3 \pm 2,7$ и $11,7 \pm 1,5$ соответственно).

Осложнения течения беременности (ранние гестозы, угроза выкидыша, пиелонефрит) наблюдались у женщин, проживающих в обоих районах, но в большем проценте случаев это отмечено у беременных из Промышленного района. В 3 раза (чаще в 2) выявлены осложнения беременности и родов в районе более выраженного экологического неблагополучия, такие как несвоевременное излитие околоплодных вод, аномалии родовой деятельности, оперативные роды, послеродовые кровотечения.

Хроническая фетоплацентарная недостаточность в период гестации в 3,5 раза чаще отмечена у женщин из Промышленного района по сравнению с Октябрьским ($35 \pm 1,45\%$ и $11,31 \pm 1,06\%$ соответственно по районам. $P > 0,99$. Кроме того, ус-

тановлено, что антропогенные загрязнители оказывают прямое повреждающее действие на фетоплацентарную систему беременных женщин.

3. Самарская область относится к регионам с природообусловленным (экологически обусловленным) дефицитом йода.

Йодная эндемия (недостаток йода в почве, воде) и ограниченное поступление йода в организм через продукты приводят к патологии щитовидной железы и к патологическим состояниям, обусловленным дефицитом тиреоидных гормонов. Распространенность йоддефицитных заболеваний щитовидной железы у населения Самарской области соответствует показателям йоддефицита легко/средней степени тяжести.

Исследованиями НИИ гигиены и экологии человека показано, что йоддефицит усиливается под влиянием неблагоприятных условий среды обитания Самарской области. Это установлено на основе сопоставления степени йодурии с содержанием свинца, никеля, марганца и хрома в крови городских и сельских жителей.

Количество металлов в крови исследуемых групп населения превышало физиологически допустимую норму, но у городских жителей их концентрации были значительно выше. Обнаружена выраженная обратная корреляционная зависимость между йодурией и содержанием указанных металлов в крови. При высокой степени антропогенного загрязнения среды обитания и, следовательно, при больших концентрациях токсичных элементов в крови величина йодурии уменьшается, что свидетельствует об усилении йодной недостаточности (развитие вторичного йоддефицита). В большей степени уменьшение йодурии заметно под воздействием свинца, одним из приоритетных загрязнителей среды обитания.

Характерной особенностью биогеохимической провинции является йоддефицит других эссенциальных микроэлементов, наряду с йодом. У наблюдаемых групп жителей Самарской области отмечался дефицит железа и меди (по содержанию в крови), но у городского населения он более выражен. Количество цинка у сельского населения не отличается от физиологически допустимой величины, но у горожан выявлен заметный его дефицит. Сопоставление йодурии с содержанием указанных эссенциальных микроэлементов выявило положительную корреляционную зависимость. При уменьшении концентрации микроэлементов в крови (при дефиците в пищевых продуктах) степень йодурии уменьшается, свидетельствуя об усилении йодной недостаточности (развитие вторичного йоддефицита). В большей мере это заметно при дефиците цинка.

Приведенные данные говорят в пользу того, что йоддефицит в Самарской области является

и экологически зависимым состоянием. Это сохраняет риск развития йоддефицитных заболеваний, снижает эффективность йодной профилактики, ставит вопрос изменения привычных подходов к профилактике йоддефицита в Самарском регионе, с учетом развития вторичной йодной недостаточности, в условиях экологического неблагополучия.

Изучая проблему йодного дефицита необходимо подчеркнуть, что особое место в ней занимают группы риска, к которым в первую очередь относятся беременные и лактирующие женщины. Нами были изучены течение беременности и родов женщин с эутиреоидной патологией, проживающие в районах с различной антропогенной нагрузкой (Кировский район и Самарский).

Было выявлено, что беременные женщины в Самаре испытывают серьезное влияние йодной недостаточности как в течении периода гестации, так и в периоде родов.

Особенно опасен антиреоидный эффект дефицита йода и антропогенных факторов внешней среды для здоровья беременных женщин и их потомства.

По результатам исследований выявлена обратная корреляционная зависимость между снижением клиренса йодурии у женщин в районе с повышенной антропогенной нагрузкой от суммарного загрязнения атмосферы (КН) – $r_{xy} = -0,675$. Рассчитаны коэффициенты корреляции между содержанием йода в моче и концентрациями приоритетных ксенобиотиков в атмосферном воздухе: оксид углерода, диоксид азота, оксид серы. Коэффициент корреляции соответственно составил: $r_{xy} = -0,892$; $r_{xy} = -0,785$; $r_{xy} = -0,854$. То есть имеется выраженная обратная корреля-

ционная зависимость между степенью йодурии и содержанием указанных ксенобиотиков в атмосферном воздухе исследуемых районов проживания беременных женщин. При высокой степени загрязнения окружающей среды усиливается йодная недостаточность, и как следствие, величина йодурии уменьшается.

Корреляционные связи средней силы характеризуют зависимость экстрагенитальной патологии беременных женщин: гестационный пиелонефрит, болезни системы кровообращения, тиреоидной патологии от комплексной антропогенной нагрузки, при коэффициентах нелинейной корреляции соответственно $r_{xy} = 0,575$, $r_{xy} = 0,584$, $r_{xy} = 0,601$.

Резюме. Проведенные на территории Самарской области разноплановые, на первый взгляд, исследования объединяются установленным фактором риска в каждом из них на здоровье населения. Риск здоровью населения в многолетней динамике поддерживается увеличением степени загрязнения воды Куйбышевского водохранилища с изменением качественного состава загрязнителей, возрастанием уровня антропогенной нагрузки на атмосферный воздух г. Самары, развитием вторичного йоддефицита под влиянием неблагоприятной эколого-гигиенической ситуации.

Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения эффективных природоохранных мероприятий для улучшения среды обитания и сохранения здоровья населения Самарской области, дальнейшего продолжения исследований в данном направлении с разработкой критериальных показателей воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения с совершенствованием методологии оценки рисков.

SCIENTIFIC ACTIVITY OF SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF HYGIENE AND ECOLOGY OF THE PERSON IN THE DECISION OF QUESTIONS OF A ECOLOGO-HYGIENIC ORIENTATION

© 2010 L.N. Samykina, I.F. Suhacheva, E.V. Samykina

Samara State Medical University
Scientific Research Institute of Hygiene and Ecology of the Person

Modern features of anthropogenous environmental contamination of the Samara area from positions of risk are submitted to health of the population. Risks to health of the population from pollution of water Priplotinni of reach Kuibisevski of a water basin, as source of drinking water supply of the population of cities Tolyattin and Sigulevsk are considered; from pollution of atmospheric air of Samara, from iodic insufficiency.

Key words: antropogenous environmental contamination, risk to health of the population, iodicdeficiency natural, secondary iodicdeficiency.

Lydia Samykina, Dr.Sci.Biol., the Professor, Director of Institute. E-mail: info@samsmu.ru.

Inna Suhachyova, the Candidate of the Medical Sciences, Managing Laboratory Hygiene of an Environment.

Elena Samykina, the Candidate of Medical Sciences, Managing Laboratory of Ecology of the Person