

## КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ АТРОПОТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ И ПРИРОДНОГО ЙОДДЕФИЦИТА НА РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ КРИТИЧЕСКИХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

© 2010 Г.П. Котельников<sup>2</sup>, Л.Н. Самыкина<sup>2</sup>, В.А. Мирзонов<sup>1</sup>, Е.В. Самыкина<sup>2</sup>,  
С.В. Зимина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана

<sup>2</sup> Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 30.09.2010

Важнейшая роль в развитии йоддефицитных состояний принадлежит ухудшению экологической обстановки: антропогенное загрязнение окружающей среды, повышение концентрации ионов тяжелых металлов, других соединений, обладающих зобогенным эффектом, в почве, в воздухе, воде и пищевых продуктах. Проявлениями йоддефицита являются не только заболевания щитовидной железы, но и нарушения репродуктивной системы, заболевания гипофиза, патология беременности и родов (аборты, мертворождения, врожденные пороки развития, неврологический и микседематозный кретинизм), умственная отсталость, глухонмота, деменция.

Ключевые слова: *антропогенная нагрузка, йоддефицит, гестационный период*

Заболевания, связанные с дефицитом йода, являются одной из важнейших проблем современного здравоохранения во всем мире в связи с широкой распространенностью. Число больных с патологией щитовидной железы с каждым годом растет несмотря на проводимые профилактические и лечебные мероприятия. В окружающей среде промышленного мегаполиса присутствуют ксенобиотики, обладающие специфическим струмагенным действием, то есть способные вызвать тиреоидную патологию, зобную пролиферацию. Их специфическое негативное действие на щитовидную железу связано с непосредственным затруднением синтеза тиреоидных гормонов. Струмагенным действием обладают многие токсические вещества: монооксид углерода, окислы азота, сероводород, ароматические углеводороды.

Анализ санитарно-гигиенической ситуации в последние годы на территории г. Самары показал, что приоритетным фактором для здоровья населения является атмосферный воздух.

*Котельников Геннадий Петрович, академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, ректор  
Самыкина Лидия Николаевна, доктор биологических наук, профессор, директор НИИ гигиены и экологии человека*

*Мирзонов Владислав Александрович, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела координации и анализа научных проблем*

*Самыкина Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией НИИ гигиены и экологии человека*

*Зимина Светлана Владимировна, старший научный сотрудник НИИ гигиены и экологии человека*

Общий объем выбросов стационарных источников промышленных предприятий в 2008 г. составил 145 тыс. тонн, автомобильного транспорта свыше 350 тыс. тонн. За период с 2002-2008 гг. в атмосферный воздух от стационарных источников поступало ежегодно от 150 тыс. тонн до 110 тыс. тонн токсических веществ. Результаты сравнительного анализа, проведенного в районах нашего исследования, свидетельствует о тесной связи антропогенных факторов риска (химическое загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды, почв селитебных территорий) в формировании разностепенного реального риска йоддефицитных состояний у женщин в период гестации, отдельных патологических состояний предшествовавших или возникших во время беременности, осложнивших роды и послеродовой период.

Степень напряжения санитарно-гигиенической ситуации в Кировском районе характеризуется как критическая. Наблюдается превышение ПДК по оксиду углерода до 1,2-1,6 раз; диоксиду азота – 1,7 раз, диоксиду серы – 2,2 раза, углеводорода – 4,8 раз. Коэффициент комплексной нагрузки по атмосферному воздуху составил – 9,8; по почве – 7,3; по воде – 4,2. По степени напряжения санитарно-гигиенической ситуации селитебные территории Самарского района можно характеризовать как относительно благоприятные. Величине комплексных показателей состояния атмосферного воздуха, питьевой воды и почвы соответственно составили:  $K_{\text{атм.}}=4,5$ ,  $K_{\text{воды}}=3,7$ ;  $K_{\text{почвы}}=3,6$ .

Нами было изучено развитие йоддефицита у исследуемого контингента женщин в зависимости от антропогенного загрязнения окружающей среды на основе сопоставления степени йодурии с приоритетными ксенобиотиками в районах проживания беременных женщин. Основная группа беременных женщин проживала в Кировском районе, в районе с повышенной антропогенной нагрузкой. Контрольная группа проживала в «условно-чистом» Самарском районе. Установлены причинно-следственные связи между комплексным загрязнением окружающей среды и развитием йоддефицитных состояний у исследуемого контингента женщин, нарушениями в репродуктивном здоровье беременных, состоянием новорожденных, на основе корреляционно-регрессионного анализа и определения реального (относительного) риска – выявлена сильная корреляционная связь с коэффициентом корреляции 0,648-0,824. 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: оксидом углерода, диоксидом азота, оксидом серы. Коэффициент корреляции соответственно составил:  $r_{xy} = -0,892$ ;  $r_{xy} = -0,785$ ;  $r_{xy} = -0,854$ . То есть имеется выраженная обратная корреляционная 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: гестационного пиелонефрита, болезней системы кровообращения, тиреоидной патологии от комплексной антропогенной нагрузки, при коэффициентах

нелинейной корреляции соответственно  $r_{xy} = 0,575$ ,  $r_{xy} = 0,584$ ,  $r_{xy} = 0,601$ .

Зависимость показателей, характеризующих загрязнение почвы сельских территорий с заболеваемостью беременных и новорожденных менее выражена, чем уровень загрязнения атмосферы. Наиболее существенные связи отмечены с содержанием свинца, кадмия, марганца в почвах сельских территорий с диффузным увеличением щитовидной железы у беременных  $r_{xy} = 0,438$ ;  $r_{xy} = 0,512$ ,  $r_{xy} = 0,475$  соответственно, врожденными аномалиями развития ( $r_{xy} = 0,485$ ); внутриутробной гипоксией ( $r_{xy} = 0,471$ ).

Оценка взаимосвязи качества питьевой воды и заболеваемости беременных и новорожденных не позволило выявить достоверные корреляционные связи, так как фактическое загрязнение питьевой воды относится к числу факторов малой интенсивности и связано с неспецифическим воздействием на организм. Установлена связь по болезням мочеполовой системы и суммарным химическим загрязнением питьевой воды ( $r_{xy} = 0,332$ ). Экотоксиканты распространяются и накапливаются в биологических средах, негативно воздействуют на репродуктивное здоровье женщин, способствуют развитию йоддефицитных заболеваний, ведут к увеличению осложнений течения беременности, родов, послеродового периода.

С применением двухфакторного дисперсионного анализа подтверждено и количественно определено долевое участие в формировании разностепенного реального риска загрязнения атмосферы в развитии йоддефицитных состояний, экстрагенитальной патологии беременных, осложнений течения родов и послеродового периода, заболеваемости новорожденных. Оценка эколого-гигиенического риска показала, что доля тиреоидной патологии в заболеваемости беременных, обусловлена воздействием популяционных факторов риска и зависит от интенсивности антропогенной нагрузки на отдельных территориях (табл. 1).

**Таблица 1.** Частота и реальный риск развития заболеваний беременных женщин и новорожденных в исследуемых районах

| Нозологические формы                     | Кировский район |               | Самарский район |           |
|--|-----------------|---------------|-----------------|-----------|
|  | реальный риск   | оценка        | реальный риск   | оценка    |
| болезни щитовидной железы                | 75,4            | повышенный    | 54,3            | умеренный |
| болезни мочеполовой системы              | 78,1            | высокий       | 45,2            | умеренный |
| осложнения родов и послеродового периода | 88,3            | очень высокий | 40,8            | низкий    |
| заболевания новорожденных                | 75,4            | повышенный    | 39,4            | низкий    |

**Таблица 2.** Оценка эколого-гигиенического риска заболеваемости в зависимости от антропогенных факторов в изучаемых районах г. Самары

| Оцениваемые показатели  | Рассчитываемые показатели эколого-гигиенического риска | Кировский район | Самарский район |
|---|--|-----------------|-----------------|
| болезни щитовидной железы (диффузное увеличение щитовидной железы I II степени) | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 46,8            | 27,2            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 28,2            | 18,5            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 12,4            | 5,6             |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 6,2             | 3,1             |
| болезни сердечно-сосудистой системы   | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 56,4            | 38,4            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 33,4            | 20,8            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 15,8            | 12,5            |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 7,2             | 5,1             |
| болезни мочеполовой системы   | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 52,8            | 34,6            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 27,6            | 18,6            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 16,8            | 10,9            |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 8,4             | 5,1             |
| замедление роста и недостаточность питания (гипотрофия)                         | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 63,4            | 28,4            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 38,6            | 14,5            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 17,2            | 9,6             |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 7,2             | 4,3             |
| внутриутробная гипоксия   | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 57,1            | 38,4            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 32,3            | 21,4            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 15,9            | 10,7            |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 8,9             | 6,3             |
| врожденные аномалии   | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 30,6            | 21,4            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 17,8            | 11,3            |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 8,5             | 7,3             |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 4,3             | 2,8             |
| гипербилирубинемия  | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 26,8            | 14,9            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 15,3            | 8,4             |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 7,6             | 4,3             |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 3,9             | 2,2             |
| нарушение мозгового кровообращения  | эколого-гигиенический риск %, в т.ч.                   | 18,9            | 12,3            |
|   | а) от загрязнения атмосферы                            | 11,3            | 7,9             |
|   | б) от загрязнения почвы                                | 4,9             | 2,6             |
|   | в) от загрязнения воды                                 | 2,7             | 1,8             |

Рассчитанный относительный риск возникновения тиреоидной патологии у беременных женщин, осложнения течения беременности и родов, перинатальной патологии новорожденных показал, что наибольшее значение величин риска наблюдалось у беременных, проживающих в районах с повышенной антропогенной нагрузкой (табл. 2). Полученные данные показывают, что антропогенное загрязнение окружающей среды ведет к насыщению ксенобиотиками воздуха, воды, почвы, растений, пищевых продуктов. Экоотоксиканты распространяются и накапливаются в биологических средах, увеличивают многообразие повреждающих факторов, воздействующих негативно на функцию эндокринной системы беременных, репродуктивное здоровье женщин. Имеющиеся научно-методические

подходы изучения воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения базируются на современных концепциях оценки риска здоровью, гигиенического ранжирования, социально-гигиенического мониторинга. В настоящее время необходима интеграция систем мониторинга здоровья критических групп населения с качеством среды обитания. Это позволит осуществить взаимосвязь между антропогенными факторами риска и показателями популяционного здоровья, а также определить их вероятный вклад в формирование заболеваемости населения в условиях многокомпонентного загрязнения окружающей среды на промышленно развитых территориях.

В результате наших исследований было установлено существование на территории

Самарской области легкой и умеренной йод-дефицитной зобной эндемией с наибольшей выраженностью йодной недостаточности в экологически неблагоприятных районах, то есть на территориях с экстремальными внешнесредовыми факторами. Высокая распространенность ИДЗ с тенденцией к дальнейшему росту в критических группах населения, негативное влияние на состояние психического, соматического, репродуктивного здоровья, увеличение младенческой смертности, врожденных аномалий развития в Самарском регионе, изучение данных проблем представляется особенно актуальным.

**Выводы:**

1. Проведенные нами исследования показали, что у женщин в период гестации имеет

место дефицит йода от легкой до средней степени тяжести.

2. Существует обратная корреляционная зависимость между показателями йодурии и содержанием приоритетных ксенобиотиков в атмосферном воздухе исследуемых районов проживания беременных женщин.

3. Предложенные методологические подходы в клинко-гигиенических исследованиях могут быть использованы для диагностики йодного дефицита у женщин детородного возраста в период гестации, что позволит проводить коррекцию поступлений йода в организм, прогнозировать и предупреждать развитие необратимых тканевых изменений, определять уровень здоровья новорожденных, интеллектуальный и репродуктивный потенциал подрастающего поколения.

## COMPLEX INFLUENCE OF ANTHROPOTECHNOGENOUS LOADS AND NATURAL IODINE DEFICIENCY ON GENESIAL HEALTH OF CRITICAL GROUPS OF THE POPULATION

© 2010 G.P. Kotelnikov<sup>2</sup>, L.N. Samykina<sup>2</sup>, V.A. Mirzonov<sup>1</sup>, E.V. Samykina<sup>2</sup>,  
S.V. Zimina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific Centre of Hygiene named after F.F. Erisman

<sup>2</sup> Samara State Medical University

The major role in development of iodine deficiency conditions belongs to deterioration of ecological situation: anthropogenous environmental contamination, rising the concentration of heavy metals ions, other connections possessing goitrogenic effect, in ground, in air, water and foodstuff. Displays of iodine deficiency are not only diseases of thyroid gland, but also disturbances of genesial system, diseases of hypophysis, pathology of pregnancy and labors (abortions, deadborns, congenital developmental anomalies, neurologic and myxedematous cretinism), mental retardation, surdomutism, dementia.

Key words: *anthropotechnogenous load, iodine deficiency, pregnancy period*

*Gennadiy Kotelnikov, Academician of PAMS, Doctor of Medicine, Professor, Rector  
Lidiya Samykina, Doctor of Biology, Professor, Director of Scientific Research Institute  
of Hygiene and Human Ecology*

*Vladislav Mirzonov, Candidate of Medicine, Senior Research Fellow at the Department  
of Coordination and Analysis of Scientific Problems*

*Elena Samykina, Candidate of Medicine, Chief of the Laboratory at the Scientific  
Research Institute of Hygiene and Human Ecology*

*Svetlana Zimina, Senior Research Fellow at the Scientific Research Institute of Hygiene  
and Human Ecology*