

---

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (на примере московской агломерации)

С.А. Рустембекова

Научно-медицинский центр «МИКРОЭЛЕМЕНТ»  
*Авиамоторная ул., 2, корп. 21, Москва, Россия, 111116*

Анализируется роль факторов окружающей среды в развитии патологии щитовидной железы. Изучение насыщенности йодом в группах исследования у 156 пациентов в возрасте от 16 до 82 лет, проживающих в г. Москве, оценивали по уровню медианы йодурии. Анализ экологического состояния городской среды помог выделить районы с повышенным риском возникновения заболеваний щитовидной железы. На примере Московской агломерации показана актуальность совершенствования эколого-геохимической оценки состояния загрязнения территорий и поиска новых биоиндикаторов, интегрально отражающих комфортность территории для проживания человека. Выявлены ограниченные территории с наиболее благоприятной ситуацией для жизнедеятельности человека. Предложено распространение заболеваний щитовидной железы на определенной территории рассматривать как маркер экологического благополучия. Кроме того, следует разработать и повсеместно принять единый Протокол оценки функционального состояния щитовидной железы.

**Ключевые слова:** аутоиммунный тиреоидит, эндемический зоб, йод, йодурия, окружающая среда, эколого-геохимическая оценка.

В настоящее время в структуре зобной эндемии все большее место занимает аутоиммунный тиреоидит (АИТ), который является основной причиной дефицита гормонов щитовидной железы (ЩЖ), т.е. гипотиреоза, и имеет серьезные последствия для многих систем организма: центральной нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной. Особенно разрушительно дефицит гормонов ЩЖ влияет на детородную функцию, что позволяет отнести АИТ к числу социально значимых заболеваний [1].

Известно, что состояние щитовидной железы в большой степени зависит от факторов внешней среды. Эта взаимосвязь весьма многообразна, поскольку включает всю совокупность химических, биологических или физических природных факторов (биогеохимические факторы), а также социальные условия, обеспечивающие материально-бытовую и санитарно-гигиеническую обстановку жизни людей, а также их производственной деятельности (социально-этнические и производственно-техногенные факторы).

Среди крупных индустриальных центров страны Москва является одним из самых загрязненных городов. Изменение экологической ситуации в городе происходит неравномерно как во времени, так и в пространстве [2, 3]. Это предопределяет актуальность поиска новых биоиндикаторов, интегрально отражающих комфортность территории для проживания человека.

Все это определило цель настоящего исследования: оценка влияния содержания элементов в организме человека и экологической ситуации в г. Москве на распространенность заболеваний ЩЖ, а также возможности использования такой распространенности в качестве индикатора экологического состояния территории.

**Микроэлементы.** Содержание микроэлементов в тканях строго сбалансировано и поддерживается гомеостазом. Изменение концентрации одного элемента может привести к дисбалансу других. По их содержанию в биосубстратах (волосы, сыворотка, моча), способу их депонирования и выведения, отражающими ионный баланс в организме, можно провести корреляции с некоторыми заболеваниями, в частности, с дисфункцией щитовидной железы. Например, зафиксировано, что в деятельности щитовидной железы и регуляции ее гормональной функции определенная роль принадлежит кобальту, меди, марганцу, цинку. Дефицит кобальта, избыток марганца тормозят функцию щитовидной железы даже при нормальном уровне йода [4].

Дефицит марганца в организме может сопровождаться большим количеством структурных и физиологических дефектов. Много сведений о влиянии марганца на углеводный, белковый и жировой обмен. Марганец усиливает гипогликемический эффект инсулина и снижает содержание сахара в крови. Все это создает дополнительные условия для эндемического увеличения ЩЖ [4, 5]. Цинк оказывает регуляторное воздействие на тиреоидный синтез тироксина. При дефиците цинка снижается уровень йода (I) и трийодтиронина (Т3). По нашим полученным ранее результатам [6], при диагностике щитовидной железы было зафиксировано изменение относительно нормы меди (Cu), железа (Fe), магния (Mg), марганца (Mn), фосфора (P), цинка (Zn), кадмия (Cd), кобальта (Co), молибдена (Mo) в волосах больных. При этом при гипофункции щитовидной железы выявлены достоверные различия ( $r < 0,05$ ) в содержании Cd, Mn и Fe по сравнению с нормой, снижение количества Cd и одновременное появление положительной корреляционной связи Mn с Fe ( $r = 0,69$ ), повышение P и его отрицательная корреляционная связь с Co ( $r = -0,76$ ), снижение Mg, Mn, Mo. При гиперфункции — высокий отрицательный коэффициент корреляции между Zn и Fe ( $r = -0,9$ ), а также повышенное содержание Mg, P, Mo. При сопоставлении концентраций микроэлементов в волосах больных с гипофункцией и гиперфункцией щитовидной железы выявлено соответственное снижение и повышение показателей Cu, Mg, Mn, Mo. При гиперфункции щитовидной железы распались корреляционные связи между микроэлементами, свойственные норме, и появлялась отрицательная корреляционная связь между Zn и Fe ( $r = -0,9$ ). Дисфункция щитовидной железы, как гипо-, так и гипер-, меняет биохимическую регуляцию депонирования микроэлементов в волосах.

Учитывая социально обусловленную миграцию пищевых продуктов и применение населением привозных продуктов из других биогеохимических территорий, определяющей компонентой внешней среды, формирующей своеобразие регионального элементного фона населения, является питьевая вода [7—9]. Содержание элементов в воде в значительной степени определяет и содержание элементов в организме человека.

**Йодурия.** Для получения содержательных результатов влияния содержания йода на заболеваемость ЩЖ в г. Москве было проведено обследование 201 пациента в возрасте от 16 до 82 лет, из которых: 101 пациент с хроническим аутоим-

мунным тиреоидитом (ХАИТ), 50 — с диффузным зобом, 50 со случайно выявленными узловыми образованиями ЩЖ, а также 55 здоровых пациентов в качестве группы клинического сравнения в аналогичный период времени. Амбулаторное обследование и наблюдение пациентов проведено на базе медицинского центра «НМЦ МИКРОЭЛЕМЕНТ» в период с 2006 по 2010 гг. Все пациенты проживали в г. Москве от 5 до 14 лет.

Изучение насыщенности йодом в группах исследования оценивали по уровню медианы йодурии. В общем количестве наблюдений ( $n = 201$ ), независимо от состояния ЩЖ, не выявлено йодного дефицита в 70,37% наблюдений. Медиана йодурии составила 150,5 мкг/л. Легкий дефицит йода (йодурия в интервале 90—60 мкг/л) отмечен в 18,51%, дефицит средней степени (йодурия 60—30 мкг/л) — в 9,25% и тяжелый йод-дефицит (йодурия менее 30 мкг/л) — в 1,85% наблюдений. Следовательно, в изученных группах пациентов, проживающих на территории г. Москвы, преобладало нормальное потребление йода, что доказано показателем медианы йодурии. Можно говорить об эффективной организации массовой йодной профилактики на исследуемой территории.

**Загрязненность территорий.** По территориальной структуре загрязнения административные округа г. Москвы разделены на 4 группы:

1) Центральный административный округ (ЦАО) — несмотря на высокую антропогенную нагрузку, здесь наблюдался наиболее однородный уровень загрязнения. Плотность вредных выбросов от автотранспорта составил 1000—3000 т/км<sup>2</sup> в год практически на 63% территории. Возможно, это связано с некоторыми особенностями: узкие улицы, отсутствие парковочных мест;

2) относительно невысокий уровень загрязнения наблюдался в традиционно непромышленных и относительно благополучных с точки зрения состояния окружающей среды административных округах: северо-восточном (СВАО), юго-западном (ЮЗАО), северном (САО) и западном (ЗАО). На 90% территории СВАО и ЮЗАО степень загрязнения не превышала 1000 т/км<sup>2</sup> в год. В САО и ЗАО  $\frac{2}{3}$  площади имели уровень загрязнения до 1000 т/км<sup>2</sup>. На остальной территории загрязнение варьировало от 1000—3000 т/км<sup>2</sup> в год;

3) в северо-западном (СЗАО) и восточном административном округе (ВАО) в категорию с уровнем загрязнения менее 1000 т/км<sup>2</sup> в год попали 80% площади;

4) на 50% территории юго-восточного (ЮВАО) и южного административного округа (ЮАО) степень загрязнения не превышала 1000 т/км<sup>2</sup> в год, остальные 50% — 1000—3000 т/км<sup>2</sup> в год.

Почти во всех округах Москвы территории с максимальной концентрацией вредных веществ тяготеют к пересечению крупных радиальных магистралей с МКАД. В СВАО, на пересечении с Ярославским шоссе, величина загрязнения достигает 7000 т/км<sup>2</sup> в год, в ЗАО на пересечении с Можайским шоссе превышает 4000 т/км<sup>2</sup> в год, а в САО с Ленинградским шоссе — 3200 т/км<sup>2</sup> в год.

Анализируя общие сведения по всем изучаемым факторам загрязнения на территории г. Москвы, наиболее благоприятная ситуация для жизнедеятельности человека складывается на весьма ограниченных территориях: в ЮЗАО — районы,

прилегающие к Битцевской лесополосе, площадью около 25 км<sup>2</sup>, ЗАО и СЗАО, районы Крылатской лесопарковой зоны площадью около 45—50 км<sup>2</sup>.

**Географические и временные факторы.** Анализ экологического состояния городской среды Москвы помог выделить районы с повышенным риском возникновения заболеваний щитовидной железы при условии длительного пребывания в области влияния неблагоприятных факторов (место и длительность проживания в группах исследования).

Диагностировано, что пациенты с диффузным зобом преимущественно проживали в ЮВАО, ВАО, САО. Пациенты с узловыми образованиями и не имеющие патологию ЩЖ проживали в ЮВАО, ЮАО, ЮЗАО, больные ХАИТ — преимущественно в ЮВАО, САО, СВАО.

При анализе временных факторов отмечено, что ХАИТ с явлениями гипотиреоза фиксируется у лиц более старшего возраста и при более длительном течении заболевания. Узловой зоб диагностирован в более молодом возрасте, но имел продолжительный период наблюдения без радикального вмешательства.

Диагностирована прямая связь длительности пребывания в ВАО и гипотиреоза, в СВАО и гипертиреоза ( $p < 0,05$  по сравнению с группой эутиреоза). Однако значимое число больных ХАИТ преимущественно находились в условиях ЮВАО (22,8%), САО (18,8%), СВАО (14,9%). В 82,2% наблюдений длительность пребывания в округе превышала 10 лет. Доля работающих пациентов в общем количестве обследованных составляла 61,4%, из них большая часть имела место работы в САО, СЗАО, ЮВАО и ЦАО.

### **Выводы**

1. Анализ экологического состояния городской среды г. Москвы и распределения больных ХАИТ показал взаимосвязь условий проживания и работы на риск возникновения заболеваний ЩЖ. Поэтому распространение заболеваний ЩЖ можно рассматривать как маркер экологического благополучия ее районов.

2. В связи с этим следует разработать и повсеместно принять единый Протокол оценки функционального состояния ЩЖ. План подобных исследований должен быть нацелен на отслеживание максимально возможной совокупности факторов внешней среды, а статистическая обработка получаемых результатов должна базироваться на привлечении современных компьютерных программ многофакторного анализа.

3. На дальнейших этапах наблюдений необходимо четко выявлять ведущие факторы риска для каждой конкретной территорий. Их классификация и картографическое документирование позволят объективно решать вопросы реабилитации территорий, своевременно принимать адекватные меры по защите населения и разрабатывать государственные экологические программы, способствующие снижению воздействия риск-факторов на человека.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Петунина Н.А. Клиника, диагностика и лечение аутоиммунного тиреоидита // Проблемы эндокринологии. — 2002. — Т. 48. — № 6. — С. 16—21.
- [2] Полякова Г.А., Гутников В.А. Парки Москвы: экологическая и флористическая характеристика. — М.: ГЕОС, 2000. — 405 с.

- [3] *Барабошкина Т.А.* Диагностика и картографирование геологических факторов экологического риска. В сб: Управление рисками чрезвычайных ситуаций. Шестая Всероссийская научно-практическая конференция. Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России / Под ред. Ю.Л. Воробьева. — М.: Круг, 2001. — С. 334—338.
- [4] *Хакимова А.М.* Техногенез и биогеохимические эндемии. В сб.: Всесоюзная конференция по проблемам микроэлементов в биологии (9-я). — Кишинев, 1981. — С. 63—67.
- [5] *Савчик С.А., Жукова Г.Ф., Хотимченко С.А.* Йоддефицитные заболевания и их распространенность // Микроэлементы в медицине. — 2004. — № 2. — С. 1—9.
- [6] *Рустембекова С.А., Барабошкина Т.А.* Микроэлементозы и факторы экологического риска. — М.: Логос, 2006. — 112 с.
- [7] *Горбачев А.Л., Шуберт Э.Е., Ефимова А.В.* Уровень микроэлементов в организме человека в различных природно-антропогенных условиях Северо-Востока России // Колыма. — 2000. — № 1. — С. 47—52.
- [8] *Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А.* Микронутриенты в питании здорового и больного человека. — М.: Колос, 2002. — 423 с.
- [9] *Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г., Барабошкина Т.А. и др.* Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза. — М.: Ноосфера, 2006. — 720 с.

## **ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN THE PATHOLOGY OF THE THYROID GLAND (on the Example of the Moscow Agglomeration)**

**S.A. Rustembekova**

Scientific Medical center «MICROELEMENT»  
*Aviamotornaya str., 2/21, Moscow, Russia, 111116*

The role of environmental factors in the development of the thyroid gland's pathology is analyzed. 156 patients of 16—82-year-old living in Moscow have been surveyed. The analysis of an ecological condition of the city has helped to define the areas with the raised incidence rate of the thyroid gland's diseases. On an example of the Moscow agglomeration, the urgency of improvement of ecological and geochemical estimation of area pollution and search of new bio-indicators is shown. Territories with an optimum condition for human vital activity are revealed.

**Key words:** autoimmune thyroiditis, endemic goiter, iodine, urinary iodine, the environment, environmental-geochemical assessment.