

*Экология большого города***ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНОЙ
МОДЕЛИ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ТИРЕОИДНОЙ
СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА С ПАРАМЕТРАМИ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Андрюков Б.Г., Веремчук Л.В., Челнокова Б.И.
*Владивостокский филиал ГУ Дальневосточный
научный центр физиологии и патологии дыхания
СО РАМН – НИИ медицинской климатологии и
восстановительного лечения
Владивосток, Россия*

Тиреоидный статус организма тесно связан с содержанием йода в окружающей среде. Установлено, что на распространение йоддефицитных заболеваний (ЙДЗ) оказывает влияние ухудшение экологической обстановки во многих регионах России. Как свидетельствуют эпидемиологические данные, неблагоприятные факторы окружающей среды (ОС) природного и антропогенного генеза обладают выраженным антитиреоидным и, следовательно, струмогенным эффектом и усугубляют нарушение тиреоидного статуса жителей этих регионов, приводит к патологии механизмов, формирующих адаптационные резервы организма.

Целью работы явилось изучение структурных взаимодействий тиреоидной системы организма и параметрами ОС на территории Приморского края (ПК).

Материалы и методы.

В течение 2001-2007 гг. исследовалась функция щитовидной железы 6317 жителей обоего пола и разных возрастных групп (взрослые и подростки), проживающих в разных районах ПК. Исследовалось содержание в крови свободных фракций тиреоидных гормонов (тироксина и трийодтиронина) и тиреотропный гормон передней доли гипофиза.

Параметры ОС рассмотрены в динамике за 15-летний период (1990-2006 гг.) и многофакторно (174 параметра) по природно-климатическим, эколого-гигиеническим, социально-экономическим показателям и химическому составу. Для характеристики социально-экономических условий использовалась демографическая структура населения Приморья, характеристика доходов и материальное состояние, уровень благоустройства и жилищная обеспеченность населения, характер питания и медицинское обеспечение. Территориально исходные данные охватили 33 населенных объектов (11 городов и 22 района) ПК.

Основным методом исследования явилось математико-статистическое моделирование межфакторных взаимодействий, позволившее установить особенности влияния параметров ОС на тиреоидную систему. Главными инструментами моделирования явились множественная корреляция

(определение межфакторных связей), нейронная сеть Ворда (выделение приоритетов воздействия отдельных компонентов в структурных блоках) и информационно-энтропийный анализ (расчет интегральных показателей в структурных блоках).

Результаты и обсуждения.

Показатели гормонального статуса были сопоставлены с параметрами ОС в единых территориальных и временных диапазонах. Использование в исследовании множественной корреляции позволило определить межфакторные зависимости в различных единицах измерения.

На основании полученных данных была рассчитана квадратная корреляционная матрица размером 174×174. Для количественного сокращения полученных связей были выделены значения с условием $p < 0,05$ и $r > 0,5$. Выделенные 987 корреляционные пары были сгруппированы по 10 структурным блокам (системам) с едиными условиями окружающей среды. В результате корреляционные зависимости были разделены на внутрисистемные и межсистемные связи. Внутрисистемные связи (связи между показателями одного блока) сформировали мощность блока (D – средняя величина связи). Величина мощности определяет направленность системного воздействия. Межсистемные связи, характеризующие характер внешних взаимоотношений между системами, были подразделены на прямые и косвенные связи. К прямым связям отнесены зависимости, непосредственно воздействующие на гормональную систему организма человека. Косвенные связи характеризуют отдаленное воздействие на человека взаимозависимостей в экосистеме. Данная структуризация взаимосвязей позволяет построить модель механизма воздействия окружающей среды на гормональную систему человека.

Было установлено, что тиреоидная система у населения ПК очень чувствительна к отдельным неблагоприятным факторам ОС. Особенно мощное воздействие ($r > 0,8$) на тиреоидный статус оказывает низкое качество питьевой воды. Высокий уровень воздействия ($r = 0,6-0,7$) оказывают загрязнение воздуха автотранспортом, сточных вод промышленными и бытовыми сбросами, а также демографические показатели (количество женщин, мужчин в разных возрастных и профессиональных категориях). Социально-экономические показатели и муссонный климат Приморского края имеют высоко значимые ($p < 0,05$), но умеренные ($r = 0,5$) по силе связи. Умеренные ($r = 0,5$) связи отмечаются с величиной доходов, с жилищными условиями, уровнем медицинского обслуживания, а также характером потребления продуктов питания населением края. Указанные зависимости характеризуются прямыми связями,

непосредственно замыкающиеся на тиреоидной системе жителей региона разных возрастных групп. Косвенные связи охватывают взаимоотношения, происходящие в самой экосистеме. Они позволяют проследить механизм формирования природных, антропогенных и социально-экономических процессов, которые, в конечном счете, влияют на организм. Загрязнение ОС сточными водами во многом зависит от загрязнения почвы и воздуха. Климатические условия (количество осадков) также формируют степень загрязнения сточных вод. В свою очередь, сточные воды влияют на качество питьевых вод, особенно вод находящихся в водозаборных водохранилищах. Статистический анализ показал, что состояние питьевых вод в водозаборных водохранилищах во многом определяются загрязнением воздуха и почв ($r = -0,6-0,7$), влияние климатических показателей на качество питьевых вод снижено ($r = 0,5$).

Интересны косвенные взаимоотношения социально-экономических блоков. Так демографическая структура населения определяет доходы населения, которые, в свою очередь, влияют на характер потребления продуктов питания, употребления качественной питьевой воды и приобретения благоустроенного жилища.

Следующим этапом исследования явилось выделение отдельных компонентов наиболее мощных структурных блоков в формировании тиреоидного статуса населения ПК. Для этого были выделены 4 системных блоков, имеющие прямые и достаточно сильные корреляционные связи ($r > 0,6$). В них вошли показатели загрязнения среды сточными водами, состояния воздуха, качество питьевых вод и демографическая структура населения – в общей сложности 111 показателей. В качестве инструмента статистической обработки был использован пакет прикладных программ «NeuroShell 2» – компьютерной программы, имитирующей способность человеческого мозга классифицировать примеры и принимать различные решения. Была использована нейронная сеть Ворда с обратным распространением ошибки, модулем, известным своей способностью хорошо обобщать в широком диапазоне разнообразные задачи. Был рассчитан показатель важности определяющий, меру важности переменных в предсказании выхода сети (в данном случае функциональные параметры тиреоидной системы) по отношению к входным переменным. Показатель важности был использован потому, что количество входов в нашей задаче превысил 100 переменных, данный модуль же позволяет обрабатывать подобные массивы. Чем больше число меры важности, тем больше вклад переменных в предсказании состояния гормональной системы. В результате были отобраны 9 показателей важности $> 0,8$.

Полученные результаты показывают, что наи-

большой вклад в формировании гормонального статуса населения ПК оказывает качество питьевых вод (0,13) и обеспеченность населения свежей питьевой водой (0,117). Более уязвимыми слоями населения по изменению функционального состояния тиреоидной системы, связанного с качеством объектов ОС, явились подростки и взрослые. Наиболее высоко значимыми в ПК выступают проблемы загрязнения ОС сточными водами, особенно связанного с высоким содержанием в них хрома и фенола. Серьезной проблемой остается проблема загрязнения воздушной среды автотранспортом.

Таким образом, формирование тиреоидного статуса жителей ПК находится под усиленным воздействием неблагоприятных факторов ОС с многоуровневым процессом взаимоотношений. Тиреоидная система вместе с качеством питьевых вод в данной структуре взаимосвязей являются наиболее чувствительным системным блоком.

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЖИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ

Бондин В.И., Хренкова В.В., Лебедева И.А.,
Абакумова Л.В., Попова А.В.
*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

В настоящее время актуальной проблемой является исследование антропо-техногенных факторов риска развития болезней цивилизации.

Целью настоящей работы явилось исследование влияния различных экологических факторов и особенностей образа жизни на здоровье жителей промышленной зоны г. Ростов-на-Дону, который входит в число наиболее загрязненных городов России. Основные загрязняющие вещества атмосферы данного района – оксиды углерода и азота – обладают цитотоксическим, гипоксическим действием, провоцируют и усиливают заболевания дыхательной, нервной систем и обмена веществ.

Было проанализировано состояние здоровья 100 человек, у 67% из которых имелись различные хронические заболевания сердечно-сосудистой, нервной, дыхательной и пищеварительной систем. Показана зависимость проявления различных болезней в определенные этапы онтогенеза. Установлено, что лишь у 31% обследованных масса тела соответствовала ростовой норме, у 15% масса тела была ниже нормы, у 54% выявлена избыточная масса и ожирение различной степени. Основными заболеваниями лиц последней группы были вегетососудистая дистония по гипертоническому типу, гипертоническая болезнь, дисциркуляторная энцефалопатия, эндокринные нарушения.