

УДК 612.112

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ТИРЕОИДНОЙ СИСТЕМЫ И МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СТАТУСА НАСЕЛЕНИЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ

© В.В. Бондарев, Е.В. Малышева, А.В. Гулин

Ключевые слова: радиация; радионуклиды; щитовидная железа; эссенциальный микроэлемент йод; гипофизарно-тиреоидная система; тиреотропный гормон (ТТГ); свободный тироксин (FT4); свободный трийодтиронин (FT3); тиреоглобулин (ТГ).

Дана оценка состояния микроэлементного статуса у жителей, проживающих на загрязненной радионуклидами территории, которая подвергалась радиационному воздействию в результате аварийной ситуации на Чернобыльской АЭС (жители Сосновского и Петровского районов Тамбовской области). В ходе исследования были оценены микроэлементный статус и функциональное состояние гипофизарно-тиреоидной системы.

ВВЕДЕНИЕ

Трагические события в Японии и разрушение атомной электростанции вновь поставило перед человечеством главный вопрос – возможность выживания человека в местности, зараженной радиоактивными веществами. Одним из самых частых тяжелых последствий радиационного поражения является значительный рост больных раком щитовидной железы, особенно среди детей. Причиной является избирательное накопление изотопов радиоактивного йода в ткани щитовидной железы. Радиоактивный йод составляет существенную часть радиоактивного облака и, следовательно, общей радиоактивности загрязненной местности.

Особенностью радиационных аварий на АЭС или других предприятиях, имеющих ядерно-энергетические установки и использующих обогащенный уран-235, является наличие в выбросе, наряду с другими бета- и гамма-излучателями, радиоактивных изотопов йода (йод-131, йод-132, йод-133, йод-135), составляющих 23 % общей активности продуктов атомного реактора. Именно они представляют наибольшую опасность в течение первого месяца. Наиболее долгоживущий из них йод-131, имеющий период полураспада около 8 суток. Радиоактивные изотопы йода могут поступать в организм через органы пищеварения, дыхания, раневые и ожоговые поверхности.

Процесс поддержания адекватной жизнедеятельности в конкретных условиях среды обитания осуществляется, прежде всего, за счет тесного взаимодействия основных регулирующих систем человеческого организма: эндокринной, иммунной, нервной. Одним из важных звеньев нейро-иммунно-эндокринной системы является щитовидная железа, для нормальной работы которой абсолютно необходим эссенциальный микроэлемент йод. Дефицит йода в среде приводит к развитию эндемического зоба в популяции.

Авария на Чернобыльской АЭС по степени радиоактивного загрязнения, структурой, спектром излучения и динамикой его реализации, количеством постра-

давшего населения, социальными, медицинскими, психологическими последствиями рассматривается как крупнейшая катастрофа современности. Ее особенностью является выброс из разрушенного энергоблока свыше 50 МКи различных радионуклидов, из которых около 20 % составили изотопы радиойода.

Работами многих исследователей доказано, что показатели распространенности заболеваний щитовидной железы среди населения загрязненных радионуклидами территорий после аварии на ЧАЭС существенно возросли и остаются высокими в отдаленные сроки послеаварийного периода.

Одним из наиболее весомых факторов, который существенно влияет на накопление радиойода и развитие заболеваний щитовидной железы, является некомпенсированная йодная недостаточность.

Общеизвестна роль йодной недостаточности в развитии эндемического зоба. В большинстве регионов России в природной окружающей среде содержится недостаточное количество йода. В то же время известно, что йод является необходимым компонентом для синтеза гормонов щитовидной железы. Следовательно, дефицит йода в окружающей природной среде приводит к снижению синтеза тиреоидных гормонов (ТТ), т. е. является причиной снижения функциональной активности щитовидной железы. Обращает на себя внимание, что компенсаторные возможности щитовидной железы в деле восстановления функции органа в условиях дефицита йода необычайно велики, что позволяет ей успешно адаптироваться к условиям легкого дефицита йода. При этом щитовидная железа лишь незначительно увеличивается в размерах, и функция органа практически не страдает. В условиях выраженного «дефицита» йода, а также при наличии других стрессовых факторов, усиливающих эффект дефицита йода, компенсаторные механизмы, в т. ч. и увеличение размеров железы, не в состоянии полностью устранить неблагоприятное воздействие факторов внешней среды. В этом случае у пациента развивается хронический дефицит очень важных для жизни человека ТТ. Данное

обстоятельство является причиной формирования целой серии т. н. йоддефицитных заболеваний (ЙДЗ), неблагоприятно влияющих на состояние здоровья и интеллектуальный уровень населения, испытывающих нехватку йода. Нормальное функционирование щитовидной железы у женщин во время беременности и грудного кормления является важным условием рождения здорового ребенка и нормального его развития (прежде всего – интеллектуального) в дальнейшем.

В фундаментальных исследованиях представлены данные по действию стохастических эффектов облучения щитовидной железы. Значительно меньше освещены отдаленные последствия влияния радиойода и хронического облучения в малых дозах на морфофункциональное состояние увеличенной щитовидной железы у лиц, постоянно проживающих в условиях йодного дефицита.

Таким образом, актуальность данной работы обусловлена необходимостью определения структурных и функциональных изменений щитовидной железы и разработки оптимальных лечебно-профилактических мероприятий у жителей, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в результате аварии на ЧАЭС на фоне нехватки йода в окружающей среде. Необходимо также обосновать и разработать меры системной профилактики зобной эндемии с учетом дисбаланса ряда химических элементов в организме человека. Установление корреляции между степенью йод-дефицита, дисбаланса микроэлементов, структурой патологии щитовидной железы могло бы помочь прогнозировать заболеваемость данной патологией на разных территориях, подвергшихся радиационному заражению в результате аварии на ЧАЭС. Это позволит правильно и своевременно планировать распределение сил и средств, необходимых для профилактики и лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Авария на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г. привела к радиоактивному загрязнению части территории Сосновского и Петровского районов Тамбовской области. До чернобыльской трагедии естественный радиационный фон в этих районах составлял 8,5 мР/ч, а спустя 5–7 лет после нее колебался в разных районах от 10 до 25 мР/ч. Административное устройство Сосновского района представлено 22 сельскими, 1 поселковым советом с общей численностью населения 38 тыс. человек. В селах района проживают 27,3 тыс. человек или 71,8 % от общей численности. Общая площадь района – 238209 га. Административный центр расположен в рабочем поселке Сосновка. В Сосновский район входят Кулеватовский с/с и с. Русское. Петровский район представлен Новоситовским с/с, с. Михайловка, Никольское, Новоситовка, Петровский с/с, с. Петровское, Покрово-Чичеринский с/с, с. Покрово-Чичерино.

В настоящее время продолжает иметь место неблагоприятная тенденция в состоянии здоровья детей и беременных женщин, проживающих в зонах с льготным социально-экономическим статусом. В структуре детской заболеваемости существенно вырос удельный вес болезней эндокринной системы, в первую очередь, заболеваний щитовидной железы. Большой проблемой

в области является рост злокачественных новообразований с 332 до 333,8 на 100 тыс. населения. В структуре заболеваемости ведущее место занимают опухоли легкого, желудка. Учитывая высокую социальную значимость проблемы, данное исследование является весьма актуальным в изучении отрицательного влияния естественного природного фона на здоровье человека.

В работе представлены материалы обследования жителей Тамбовской области Российской Федерации. По отношению к облучению все обследованные в рамках представленной работы люди разделены на три группы.

Первая группа включает население, которое подверглось радиационному воздействию в результате аварии на ЧАЭС (жители Сосновского и Петровского районов Тамбовской области).

Вторую группу составили жители Моршанского района Тамбовской области, проживающие на территориях, не подвергавшихся пролонгированному внешнему или сочетанному внешнему и внутреннему облучению.

Распространенность и степень йод-дефицита определялись по интегральному показателю йодной обеспеченности организма – экскреции йода с мочой, установленному на основании корреляции между количеством поступающего в организм йода, степенью тяжести йод-дефицитных состояний и экскреции йода с мочой. Определение экскреции йода с мочой выполнялось спектро-отометрическим церий-арсенитным методом, который является стандартом ВОЗ и позволяет получить сопоставимые данные с использованием проточного фотометра CE-1010 (Англия). Использовались реактивы фирмы БиоХимМак. При оценке степени йод-дефицита пользовались стандартными клинико-лабораторными нормативами Международной организации по контролю за йодной недостаточностью:

- до 20 мкг/л – тяжелая йодная недостаточность, предполагает неотложные меры коррекции;
- 20–50 мкг/л – умеренная йодная недостаточность, меры коррекции срочные;
- 50–100 мкг/л – легкая степень йодной недостаточности, минимальные меры коррекции;
- свыше 100 мкг/л – нет дефицита йода.

Для исследования функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы определяли в сыворотке крови уровень **тиреотропного гормона (ТТГ), свободного тироксина (FT4), свободного трийодтиронина (FT3)**.

Для оценки аутоиммунного поражения тиреоидной ткани исследовали **тиреоглобулин (ТГ)**, повышенный уровень которого, по литературным источникам (> 79 пмоль/л), является хорошим маркером дефицита йода.

Исследования проводили на иммуноферментном анализаторе BIO RAD. Использовали наборы «ТТГ», «FT4», «ТГ», (FT3) фирмы Monobind (Франция).

ВЫВОДЫ

Медиана йодурии в первой группе составила 53,7 мкг/л, во второй группе – 54,4 мкг/л. Таким образом, установлено, что Тамбовская область может быть отнесена к регионам йодного дефицита средней тяжести.

В обеих группах обследованных средние показатели содержания тиреотропина (1,65–2,38 мкЕд/мл в первой группе и 1,96–2,44 мкЕд/мл во второй) и свободного тироксина (1,19–1,36 нг/дл и 1,32–1,53 нг/дл соответственно), находились в пределах колебаний физиологической нормы, но в каждой возрастной группе лиц, проживающих на загрязненных территориях, уровень свободного тироксина крови был ниже, чем в идентичной возрастной контрольной группе.

У взрослых, проживающих на загрязненных территориях, при нормальных средних показателях отмечены большие индивидуальные колебания уровня тиреотропина крови, чем в контрольной группе: $1,99 \pm 0,23$ и $2,38 \pm 0,12$ мкЕд/мл соответственно.

Согласно вышеуказанным данным исследования, роста явной клинической патологии щитовидной железы не отмечалось.

Однако отличия в средних уровнях свободного тироксина при одинаковых показателях уровня тиреотропина между жителями загрязненных и «контрольных» территорий при существенном различии в дозах облучения щитовидной железы и большой разброс индивидуальных показателей тиреотропина у взрослых лиц, проживающих на территориях с высоким загрязнением радиойодом, свидетельствуют о неустойчивости регуляторных механизмов тиреоидной системы.

Данное исследование может помочь в разработке оптимальных лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение тиреоидной патологии у жителей, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в результате аварии на ЧАЭС, на фоне нехватки йода в окружающей среде. Также полученные данные помогут обосновать и разработать меры системной профилактики зобной эндемии с учетом дисбаланса ряда химических элементов в организме человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абросимов А.Ю., Лушников Е.В., Франк Г.А.* Радиогенный (Чернобыльский) рак щитовидной железы // Архив патологии. 2001. Т. 63. № 4. С. 3-8.
2. *Астахова Л.Н.* Состояние тиреоидной системы и особенности формирования ее патологии у населения БССР, подвергшегося воздействию радионуклидов йода в связи с аварией на Чернобыльской АЭС // Здоровоохранение Белоруссии. 1990. № 1. С. 11-16.
3. *Воронецкий И.Б.* Стандартизованная диагностика заболеваний щитовидной железы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1989.
4. *Василенко И.Я.* Канцерогенное действие радиоактивных изотопов йода // Вопросы онкологии. 1988. № 6. С. 643-645.
5. *Дедов И.И., Дедов В.И.* Чернобыль: радиоактивный йод – щитовидная железа. М., 1996.
6. *Иванов С.И.* Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы в Российской Федерации пятнадцать лет спустя // Международный журнал радиационной медицины. 2002. Т. 4. № 1-4. С. 12-23.
7. *Чебан А.К.* Нестохастические тиреоидные эффекты Чернобыльской катастрофы // Международный журнал радиационной медицины. 1999. № 3-4. С. 76-93.
8. *Шахтарин В.В.* Сочетанное влияние облучения в малых дозах и йодной эндемии на развитие тиреоидной патологии у детей и подростков: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Обнинск, 2000.

Поступила в редакцию 22 сентября 2011 г.

Bondarev V.V., Malysheva E.V., Gulin A.V. THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF CONDITION OF THYROID SYSTEM AND MICROELEMENT STATUS OF POPULATION OF TAMBOV REGION IN TERRITORY POLLUTED BY RADIO NUCLIDES

The estimation of a condition of the microelement status at the inhabitants living in territory polluted by radio nuclides which was exposed to radiating influence as a result of emergency situations on the Chernobyl NPP (inhabitants of Sosnovsky and Petrovsky areas of the Tambov region) is given. During research the microelement status and a functional condition of thyroid systems has been estimated.

Key words: radiation; radionuclides; thyroid gland; essential trace elements iodine; pituitary-thyroid system; thyroid-stimulating hormone (TSH); free thyroxine (FT4); free triiodothyronine (FT3); thyroglobulin (TG).