

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТИРЕОИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Э.В. Гегерь

Брянский клинико-диагностический центр
ул. Бежицкая, 2, Брянск, Россия, 241050

Проведен анализ заболеваемости тиреоидной патологией населения Брянской области в зависимости от антропогенного загрязнения окружающей среды. Выявлен статистически значимо ($\alpha = 0,05$) более высокий уровень заболеваемости населения на территориях с сочетанным радиационно-химическим загрязнением окружающей среды.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, антропогенная нагрузка, показатели заболеваемости тиреоидной патологией.

Проблема неблагоприятного влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения с каждым годом приобретает все большую актуальность. Оценка влияния факторов окружающей среды на здоровье человека и обоснование государственных оздоровительных мероприятий сегодня является приоритетной задачей государственной политики практически во всех экономически развитых странах [1; 2; 4—8].

Особое внимание научного мира привлекает техногенное радиационное загрязнение окружающей среды. Наибольшую актуальность эта проблема приобретает в Российской Федерации, где наблюдается сложная и неблагоприятная, даже острая экологическая обстановка. В неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановке проживают 109 млн человек, или 73% всего населения [9—11].

На семинаре, проведенном Министерством здравоохранения РФ совместно с ВОЗ в Туле в 1997 г., был выработан список индикаторов экологического здоровья в России (болезней и состояний риска), совместимый с перечнем, применяемым в европейской географической информационной системе по экологическому здоровью (HEGIS). Одним из индикаторов заболеваемости были выделены болезни щитовидной железы (ЩЖ). Ряд авторов также указывают на то, что распространение патологии ЩЖ можно рассматривать как маркер экологического благополучия региона [12].

Болезни щитовидной железы актуальны для Брянской области в связи с тем, что, с одной стороны, регион в целом эндемичен по дефициту йода в природной среде, с другой — на распространенность этой патологии оказывает влияние радиоактивная загрязненность территорий в связи с аварией на Чернобыльской АЭС [13]. Много исследований посвящено изучению тиреоидной патологии, особенно на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Однако информация о вкладе фактора химического загрязнения окружающей среды и сочетанного радиационно-химического загрязнения в формирование тиреоидной патологии отсутствует.

Актуальность продолжения исследований в данном направлении определяется необходимостью выполнения постановления Правительства РФ от 05.10.99 № 1119 «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода», а также необходимостью практической реализации выполнения региональных программ «Предупреждение и лечение заболеваний щитовидной железы на территории Брянской области (2005—2009 гг.)», «Минимизация медицинских последствий экологического неблагополучия в Брянской области» (2010—2014 гг.)».

Цель исследования — провести сравнительный анализ показателей заболеваемости тиреоидной патологией населения, проживающего в районах Брянской области с различным эколого-гигиеническим состоянием.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ распространенности тиреоидной патологией у жителей, проживающих в районах Брянской области с различной степенью химического загрязнения окружающей среды и различной плотностью радиоактивного загрязнения территорий.

Согласно постановлению Правительства РФ от 18.12.1997 № 1582 «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на ЧАЭС» районы Брянской области разделены на четыре зоны с различной плотностью радиоактивного загрязнения (ПРЗ), в которые входят 973 населенных пункта, расположенных в 21 районе области: зона проживания с льготным социально-экономическим статусом (^{137}Cs 1—5 Ки/км²); зона проживания с правом на отселение (^{137}Cs 5—15 Ки/км²); зона отселения (^{137}Cs 15—40 Ки/км²); зона отчуждения (^{137}Cs свыше 40 Ки/км²). Степень радиоактивного загрязнения ^{137}Cs территорий населенных пунктов шести районов, не вошедших в группу ранжированных территорий, менее 1 Ки/км².

Гигиеническая оценка загрязнения окружающей среды проводилась согласно методическим рекомендациям от 26.02.1996 № 01-19/17-17 «Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения» и согласно ГОСТ 31296.1-2005 (ИСО 1996-1:2003) по шумовым нагрузкам. В данном исследовании был рассчитан коэффициент комплексной нагрузки на организм (КН) по формуле К.А. Буштуевой [2], который позволил выделить наиболее неблагоприятные в гигиеническом отношении территории. Коэффициент комплексной антропогенной нагрузки на окружающую среду (КН) количественно оценивался суммой пофакторных оценок, включающий: коэффициент загрязнения атмосферы ($K_{\text{атм}}$), коэффициент шу-

мовой нагрузки ($K_{\text{шума}}$), коэффициент суммарного химического загрязнения воды ($K_{\text{воды}}$) и коэффициент химического загрязнения почвы ($K_{\text{почвы}}$).

Оценка загрязнения атмосферного воздуха проводилась по показателю загрязнения атмосферы ($K_{\text{атм}}$) по формуле К.А. Буштуевой, дополненной экспозицией воздействия (по повторяемости направления ветров).

$K_{\text{атм}}$ был рассчитан по среднегодовым концентрациям приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха (оксида углерода (СО), оксидов азота (NO), оксида азота II (NO₂), оксида серы (SO₂)).

Суммарная шумовая нагрузка измерялась в районах жилых домов.

Показатель суммарного химического загрязнения воды ($K_{\text{воды}}$) учитывал сухой остаток, хлориды, сульфаты, марганец и жесткость.

Коэффициент концентрации загрязнителей в почве определяется как частное от деления фактического содержания веществ в почве (в данном исследовании — никель, медь, свинец, магний, ванадий) на его предельно допустимую концентрацию.

Коэффициент комплексной антропогенной нагрузки на окружающую среду рассчитывался по формуле

$$KH = \frac{(K_{\text{атм}} + K_{\text{шума}} + K_{\text{воды}} + K_{\text{почвы}})}{N}. \quad (1)$$

Нормативной величиной показателя комплексной антропогенной нагрузки служит число единиц, соответствующих количеству учтенных пофакторных оценок (N).

Результаты исследования. Территория Брянской области состоит из 27 районов, степень техногенного загрязнения и показатели заболеваемости на 1000 населения в районах области различны.

К концу 2012 г. число людей с заболеваниями эндокринной патологией составило около 7% населения области. Общая заболеваемость эндокринологическими расстройствами в Брянской области превышает общероссийские показатели. С 2001 г. отмечается тенденция роста показателей общей заболеваемости эндокринной патологией по Брянской области на фоне умеренного роста общероссийских показателей. За последние 10 лет общая заболеваемость эндокринной патологией по Брянской области возросла практически в 2 раза. Тиреоидная патология составляет 15% от эндокринной.

Для решения вопроса о связи формирования показателей здоровья населения с эколого-гигиеническим состоянием окружающей среды с учетом степени радиоактивного загрязнения, а также с учетом коэффициента комплексной антропогенной нагрузки для каждого района было проведено ранжирование всех районов Брянской области по степени радиационно-химического загрязнения окружающей среды. Выделены четыре экологические группы, в состав которых вошли следующие территории:

I — относительно экологически благоприятные, характеризующиеся благоприятным и относительно благоприятным состоянием окружающей среды и не-

значительным потенциальным воздействием от объектов радиационной и химической природы;

II — с повышенной степенью химического загрязнения;

III — с повышенной плотностью радиоактивного загрязнения;

IV — сочетанные радиационно-химические, характеризующиеся неблагоприятным состоянием окружающей среды радиационной и химической природы.

В разрезе территорий проводился анализ уровня и структуры заболеваемости тиреоидной патологией.

Была построена регрессионная модель вида

$$b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2, \quad (2)$$

где b — коэффициенты модели, описывающие вклад соответствующего фактора и их взаимодействия.

Вектор этих коэффициентов определяется по формуле

$$\{B\} = (X^T \cdot PX)^{-1} P\{y\}, \quad (3)$$

где P — матрица дублирования, которая в данном случае является диагональной матрицей с элементами, равными числу районов в соответствующей группе.

Регрессионная модель имеет вид

$$M = -1501 \cdot x_1 + 84,842 \cdot x_2 + 154\,800 \cdot x_1 \cdot x_2. \quad (4)$$

Проведенный двухфакторный регрессионный анализ выявил статистически значимо ($\alpha = 0,05$) более высокий уровень заболеваемости тиреоидной патологией в районах с высокой степенью сочетанного радиационно-химического загрязнения ОС (IV экологическая группа).

Проведен комплексный эколого-гигиенический анализ состояния окружающей среды 27 районов Брянской области на основе коэффициента комплексной антропогенной нагрузки (КН) на ОС.

С использованием коэффициента комплексных антропогенных нагрузок было проведено ранжирование всех районов Брянской области по показателям радиационно-химического загрязнения на четыре эколого-гигиенические группы.

Регрессионный анализ заболеваемости тиреоидной патологией в районах, ранжированных на четыре эколого-гигиенические группы, показал статистически значимо ($\alpha = 0,05$) более высокий уровень заболеваемости населения на территориях с сочетанным радиационно-химическим загрязнением окружающей среды (IV экологическая группа).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гичев Ю.П. Здоровье человека и окружающая среда: SOS! — М., 2007.
- [2] Буштуева К.А. Выбор зон наблюдения в крупных промышленных городах для выявления атмосферных загрязнений на здоровье населения // Гигиена и санитария. — 1985. — № 1. — С. 4—6.

- [3] Лисицин Ю.П. Управление охраной здоровья // Конспекты лекций. — М., 1992.
- [4] Лисицин Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002.
- [5] Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения: нерешенные проблемы и задачи // Гигиена и санитария. — 2003. — № 1. — С. 3—10.
- [6] Потапов А.И. Оценка риска при воздействии пестицидов на работающих // Вестник Российской АМН. — 2005. — № 3. — С. 4—6.
- [7] Потапов А.И. Проблемы охраны здоровья детского населения России / А.И. Потапов, В.Н. Ракитский, Н.И. Новичкова, Е.А. Романова // Здравоохранение РФ. — 2008. — № 3. — С. 3—5.
- [8] Рахманин Ю.А. Химические и физические факторы урбанизированной среды обитания / Ю.А. Рахманин, В.М. Боев, В.И. Аверьянов, В.Н. Дунаев. — Оренбург, 2004.
- [9] Рахманин Ю.А. Основы анализа риска здоровью человека от воздействия факторов окружающей среды / Ю.А. Рахманин, С.М. Новиков, С.Л. Авалиани, А.В. Александрян и др. — Ереван, 2012.
- [10] Ревич Б.А. Место факторов окружающей среды среди внешних причин смерти населения России // Гигиена и санитария. — 2007. — № 1. — С. 25—27.
- [11] Ракитский В.Н. Влияние сочетанных радиационно-пестицидных нагрузок на здоровье населения / В.Н. Ракитский, Г.П. Золотникова // Гигиена и санитария. — 2000. — № 1. — С. 22—25.
- [12] Рустембекова С.А. Многокомпонентная система в развитии заболеваний щитовидной железы (йод и эндо-экзогенные факторы) / С.А. Рустембекова, А.М. Тлиашинова // Русский медицинский журнал. — 2005. — Т. 13. — № 28. — С. 1924—1926.
- [13] Фетисов С.Н. Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: здоровье населения Брянской области (к 20-летию катастрофы на ЧАЭС) / С.Н. Фетисов, А.Д. Прошин, В.Н. Дорощенко. — Брянск, 2006.

LITERATURA

- [1] Gichev Yu.P. Zdorov'e cheloveka i okruzhayushhaya sreda: SOS! — М., 2007.
- [2] Bushtueva K.A. Vybory zon nablyudeniya v krupnykh promyshlennykh gorodakh dlya vyyavleniya atmosferynykh zagryazneniy na zdorov'e naseleniya // Gigiena i sanitariya. — 1985. — № 1. — С. 4—6.
- [3] Lisicin Yu.P. Upravlenie oxranoy zdorov'ya // Konspekty lekcij. — М., 1992.
- [4] Lisicin Yu.P. Obshhestvennoe zdorov'e i zdraooxranenie: Uchebnik. — М.: GE'OTAR-MED, 2002.
- [5] Onishhenko G.G. Vliyaniye sostoyaniya okruzhayushhej sredy na zdorov'e naseleniya: nereshennyye problemy i zadachi // Gigiena i sanitariya. — 2003. — № 1. — С. 3—10.
- [6] Potapov A.I. Ocenka riska pri vozdeystvii pesticidov na rabotayushhiy // Vestnik Rossijskoj AMN. — 2005. — № 3. — С. 4—6.
- [7] Potapov A.I. Problemy oxrany zdorov'ya detskogo naseleniya Rossii / A.I. Potapov, V.N. Rakitskiy, N.I. Novichkova, E.A. Romanova // Zdravooxranenie RF. — 2008. — № 3. — С. 3—5.
- [8] Raxmanin Yu.A. Ximicheskie i fizicheskie faktory urbanizirovannoy sredy obitaniya / Yu.A. Raxmanin, V.M. Boev, V.I. Aver'yanov, V.N. Dunaev. — Оренбург, 2004.
- [9] Raxmanin Yu.A. Osnovy analiza riska zdorov'ya cheloveka ot vozdeystviya faktorov okruzhayushhej sredy / Yu.A. Raxmanin, S.M. Novikov, S.L. Avaliani, A.V. Aleksandryan i dr. — Erevan, 2012.
- [10] Revich B.A. Mesto faktorov okruzhayushhej sredy sredi vneshnix prichin smerti naseleniya Rossii // Gigiena i sanitariya. — 2007. — № 1. — С. 25—27.
- [11] Rakitskiy V.N. Vliyaniye sochetannykh radiacionno-pestitsidnykh nagruzok na zdorov'e naseleniya / V.N. Rakitskiy, G.P. Zolotnikova // Gigiena i sanitariya. — 2000. — № 1. — С. 22—25.

- [12] *Rustembekova S.A.* Многокомпонентная система в развитии заболеваний щитовидной железы (жод и е'ndo-е'kzogennye faktory) / S.A. Rustembekova, A.M. Tliashinova // *Russkij medicinskij zhurnal*. — 2005. — Т. 13. — № 28. — S. 1924—1926.
- [13] *Fetisov S.N.* Medicinskie posledstviya Chernobyl'skoj katastrofy: zdorov'e naseleniya Bryanskoj oblasti (k 20-letiyu katastrofy na ChAE'S) / S.N. Fetisov, A.D. Proshin, V.N. Doroshenko. — Bryansk, 2006.

MORBIDITY RATE OF THYROID PATHOLOGY DEPENDING ON THE ECOLOGICAL CONDITION OF TERRITORIES OF BRYANSK REGION

E.V. Geger

The Bryansk clinical-diagnostic centre
Bezhitskaya str., Bryansk, Russia, 2241050

The morbidity rate analysis of thyroid pathology of the population of Bryansk region depending on anthropotechnogenic environmental pollution is carried out. It is revealed statistically significant ($\alpha = 0,05$) higher level of morbidity rate of the population at the territories with combined radiation-chemical environment pollution.

Key words: Radioactive pollution, anthropotechnogenic loading, morbidity rate of thyroid pathology.