

Литература

1. Ультрафиолетовое облучение кожи и фото протекция в косметологии / Научное обозрение. Медицинские науки, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1040>. – Дата доступа: 02.12.2020.

2. Частые визиты в солярий повышают риск рака кожи на 75%, считают ученые / РИА Наука, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20120512/647240758.html>. – Дата доступа: 02.12.2020.

3. Изучение уровня осведомленности молодежи о влиянии ультрафиолетового излучения на здоровье и отношение к загару / Гродненский государственный медицинский университет – г. Гродно, 2012 / Репозиторий Гродненского государственного медицинского университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.grsmu.by/bitstream/handle/files/5914/81-85%20z.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 02.12.2020.

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОСТЧЕРНОБЫЛЬСКИЙ ПЕРИОД

Мусик П.С., Николаюк А.С.

студенты 2 курса лечебного факультета

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель – доцент кафедры лучевой диагностики
и лучевой терапии, к. б. н., доцент Зиматкина Т.И.

Актуальность. Чернобыльская авария стоит в первом ряду самых серьезных техногенных катастроф за всю историю использования мирного атома. В результате взрыва на четвертом блоке Чернобыльской атомной электростанции 26 апреля 1986 года территория нашей страны оказалась интенсивно загрязнена радиоактивными изотопами, выброшенными в атмосферу. Несмотря на то, что прошло тридцать пять лет, нельзя думать о ней, как о событии, ушедшем в прошлое [1-7]. Взрыв реактора привел к чудовищным по масштабам радиационным загрязнением местности. Последствия аварии продолжают оказывать пагубное воздействие на все сферы жизнедеятельности, и нельзя быть уверенными в том, что самые негативные последствия для здоровья людей уже позади.

Беспрецедентная по своим масштабам авария на Чернобыльской атомной электростанции обусловила привлечение к преодолению ее

медицинских последствий около 2000 врачей, 4000 человек среднего медицинского персонала и более 1200 студентов старших курсов медицинских институтов [1, 2]. Были созданы 230 временных лабораторно-дозиметрических передвижных бригад, более 400 врачебных бригад, выделено 125 спецавтомашин.

Загрязнения радионуклидами цезий¹³⁷ свыше 37 кБк•м² произошло на 57 900 км², или 0,5% общей территории Российской Федерации, 46 500 км², или 23% территории РБ, и 41 900 км² территории Украины, что составляет 4,8% [1, 5].

Особенности метеорологических условий в период с 26 апреля по 10 мая 1986 года, а также состав и динамика аварийного выброса радиоактивных веществ обусловили сложный характер загрязнения территории нашей страны. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС затронули в той или иной мере всю Республику Беларусь, однако в наибольшей степени пострадало Полесье: юго-западные территории Брестской, Гомельской, Могилевской области; достаточно высокий уровень загрязнения был установлен также и в центральных районах Минской и Гродненской области.

На территории нашей страны, загрязненной долгоживущими радионуклидами, в настоящее время в 2906 населенных пунктах проживают более полутора миллионов человек, треть из которых – дети и подростки в возрасте до 17 лет [1, 3]. Радиоактивное загрязнение территории продолжает негативно сказываться на состоянии здоровья людей и может приводить к более ранней смертности и инвалидизации, в том числе, от онкологических заболеваний.

Основные радиологические последствия аварии на Чернобыльской атомной электростанции распределяются на ранние и отдаленные. К ранним относятся: острая лучевая болезнь, локальные повреждения кожи, глаз; гематологические, иммунологические, цитогенетические нарушения у ликвидаторов последствий аварии и населения. Отдаленные радиологические последствия, по итогам 35-летнего периода наблюдения: рост заболеваемости раком щитовидной железы и лейкемией, повышение частоты раков у ликвидаторов, отдельных форм солидных раков у населения, рост общей заболеваемости и смертности населения и ликвидаторов последствий аварии.

Гродненская область также относится к местностям, загрязненным радиацией. На сегодняшний день анализ динамики радиоактивного загрязнения данной территории играет важную роль, так как тут расположен наиболее опасный радиационный объект Республики Беларусь – Островецкая АЭС.

Цель. Анализ динамики радиоактивного загрязнения территории Гродненской области в постчернобыльский период.

Материалы и методы исследования. Материалами населения служили официальные статистические данные ГУ Гродненского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья и Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды [4-6]. В работе применены эпидемиологический, сравнительно-оценочный и статистический методы исследований.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что при взрыве Чернобыльской АЭС в окружающую среду поступило 10 ЭБк радиоактивных веществ, в том числе 6,3 ЭБк благородных газов [1]. Было выброшено 50-60% йода и 30-36% цезия, содержащихся в реакторе. В результате влажных и сухих осадков на территорию выпало около 2/3 радиоактивных веществ.

Основной вклад в загрязнение природной среды и формирование дозовых нагрузок на население оказали цезий¹³⁷, рутений¹⁰⁷, стронций⁹⁰, плутоний²³⁸, плутоний²³⁹, плутоний²⁴⁰, цезий¹³⁴, йод¹³¹, йод¹³², йод¹³³, йод¹³⁵, нептуний²³⁹, молибден⁹⁹, барий¹⁴⁰, стронций⁸⁹ и еще около 25 радионуклидов с короткими периодами полураспада. Период полураспада стронция⁹⁰, примерно, как и у цезия¹³⁷, равен около 30 лет. Зная, что в конце 10-го цикла полураспада радиоактивность химического элемента снижается в 1024 раза, т. е. при такой радиоактивности их воздействие на человека будет сведено к минимуму, мы можем вычислить, что нам необходимо выждать приблизительно 300 лет. Из этих данных можно сделать простой вывод, что данная проблема имеет и будет иметь огромное значение еще на протяжении более чем двух веков.

Выявлено, что общая площадь зон с уровнем загрязнения цезий¹³⁷ 15 кюри/км² и больше составляет более 10 тыс. км² (около 6400 км² в Беларуси). Всего на территории этой зоны расположено около 640 населенных пунктов (116 тысяч человек). В том числе на территории Гродненской области было загрязнено 84 населенных пункта с периодическим радиационным контролем, где плотность загрязнения цезия-137 от 1 до 5 Кюри на квадратный километр, в том числе в Новогрудском районе – 12, в Ивьевском – 50, Дятловском – 22.

Распространение данных веществ играет важную роль в развитии различных заболеваний. Поэтому в нашей стране активно контролируется состояние окружающей среды. Были созданы специальные пункты наблюдения, которые фиксируют определенные показатели для оценки радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха, воды

и почвы. Значениями, характеризующими радиоактивность, являются мощность дозы гамма-излучения и суммарная бета-активность естественных атмосферных выпадений. Главные пункты наблюдения в Гродненской области расположены в городах Волковыске и Лиде.

Показано на основании результатов гамма-спектрометрического анализа в 2005–2009 гг., что в пробах аэрозолей были идентифицированы естественные радионуклиды: бериллий⁷, калий⁴⁰, свинец²¹⁰. Суммарная бета-активность данных веществ в 2006 году равнялась $13,54 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11.01.2016 г. № 9 «Об утверждении перечня населенных пунктов и объектов, находящихся в зонах радиоактивного загрязнения» на территории Гродненской области в зоне проживания с периодическим радиационным контролем на территории с плотностью загрязнения цезием¹³⁷ от 1 до 5 ки/км² расположено 84 населенных пункта, в том числе в Ивьевском районе – 50, Дятловском – 22, Новогрудском – 11 [4]. По данным 2019 г. количество населенных пунктов не изменилось. Территориальными центрами гигиены и эпидемиологии проводится ежедневное измерение мощности гамма-излучения в контрольных точках реперной сети. Одним из наиболее загрязненных районов Гродненской области является Ивьевский район. В 2012 г. мощность дозы гамма-излучения была равна 12,2 мкЗв/ч; 2013 г. – 12,1 мкЗв/ч; 2014 г. – 11,9 мкЗв/ч; 2015 г. – 12,1 мкЗв/ч; 2016 г. – 11,4 мкЗв/ч; 2017 г. – 12,0 мкЗв/ч; 2018 г. – 13,0 мкЗв/ч; 2019 г. – 11,8 мкЗв/ч.

Установлено, что в 2019 году содержание бериллия⁷ в атмосферном воздухе на пунктах наблюдения находилось в диапазоне от $725 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³ до $6192 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³, свинца²¹⁰ – от $28,0 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³ до $859,0 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³. Наиболее высокие активности бериллия⁷ характерны для теплых месяцев с более высокой солнечной радиацией. Пик объемной активности свинца²¹⁰ на многих пунктах наблюдения в 2019 г. пришелся на ноябрь.

Средние за 4-й квартал 2020 г. значения мощности дозы гамма-излучения в пунктах наблюдений Гродненской области не превышали 0,10 мкЗв/ч [6]. В период с октября по декабрь 2020 г. средние значения суммарной бета-активности естественных радиоактивных выпадений из приземного слоя атмосферы соответствовали установившимся многолетним значениям. Поэтому и особых изменений в течение года не произошло.

Выводы. Результаты проведенного анализа показывают, что на территории Гродненской области к 2020 г. наблюдается отрицательная

динамика изменения радиоактивного загрязнения. К 2020 году количество населенных пунктов, находящихся под радиационным контролем значительно уменьшилось. Также установлено, что значительно уменьшилась мощность дозы радионуклидов на данной территории. На основании анализа данных организаций, проводящих мониторинг радиоактивной обстановки на государственном уровне, мы пришли к выводу о том, что на сегодняшний день значения радиационного фона в Гродненской области находятся в норме и не представляют особой опасности для жизнедеятельности и здоровья населения. Вместе с тем, для дальнейшего контроля радиационной обстановки регулярное проведение радиационного мониторинга остается по-прежнему актуальным.

Литература

1. Конопля, Е. Ф. Чернобыльская авария: последствия и их преодоление : Национал, докл / Конопля Е. Ф. – Барановичи : Укрупн. тип., 1998. – 102 с.
2. Факторы риска последствий Чернобыльской катастрофы / А. Б. Чещевика ; под общ. ред. А. Б. Чещевика. – Минск : ИСПИ, 2001. – 321 с.
3. Радиобиология: медико-экологические проблемы : монография / С. А. Маскевич [и др.] : междунар. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та : Гроднен. гос. мед. ун-т. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
4. Здоровье населения и окружающая среда Гродненской области: мониторинг достижения Целей устойчивого развития в 2019 году / «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» государственное учреждение ; редкол.: Н. К. Кендыш [и др.]. – Гродно : ГрОЦГЕ, 2020. – 156 с.
5. Здоровье населения и окружающая среда Гродненской области: мониторинг достижения Целей устойчивого развития в 2016 году / «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» государственное учреждение ; редкол.: Н. К. Кендыш [и др.]. – Гродно : ГрОЦГЕ, 2017. – 111 с.
6. Радиационная обстановка в Беларуси на сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rad.org.by>. – Дата доступа: 18.04.2020.
7. Закон Республики Беларусь от 5 января 1998 г. № 122-3 «О радиационной безопасности населения» / Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г. № 266. 2/1537.