

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ НЕОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИЯХ

Аветисов А. Р., к. м. н., доцент, avetisov@tut.by

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

Анализ и прогноз влияния радиоэкологической обстановки на здоровье населения – одно из значимых направлений исследований в радиобиологии и медицине. Анализ и прогноз строятся на оценке доз облучения населения. Через 38 лет после Чернобыльской аварии следует признать, что требуется дополнительное изучение влияния внешнего облучения от радиоактивных выпадений и внутреннего облучения от радионуклидов в пищевых продуктах. Оценка доз внешнего облучения населения не проводится с помощью дозиметров. Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении определения доз внутреннего облучения на основе прямой или косвенной радиометрии.

Определение доз внешнего облучения населения сегодня осуществляется преимущественно методами *in silico*. Расчет дозы при этом исходит из простой идеи о прямой связи между уровнем загрязнения населенного пункта радионуклидами и дозой внешнего облучения. Такой подход используется в Республике Беларусь и в большинстве зарубежных стран. Схожим образом рассчитывается и доза внутреннего облучения человека, основанная на миллионах прямых измерений активности радионуклидов у населения, проживающего на загрязненных территориях. Таким образом, современные подходы указывают на необходимость поиска путей математического моделирования доз и последующего расчета рисков облучения населения.

Моделирование доз и возможных рисков на первом этапе нами проводилось с помощью открытой и бесплатной программы Resrad Onsite 7.2. Доза внутреннего облучения определялась согласно Инструкции по применению № 094-0914 от 12.12.2014 «Метод оценки средней годовой эффективной дозы облучения жителей населенных пунктов, расположенных на территории, загрязненной радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС» с использованием данных измерений на спектрометре излучений человека (далее – СИЧ).

Анализ доз внутреннего облучения жителей Лунинецкого и Столинского районов Брестской области по результатам СИЧ-радиометрии выявил выраженную неравномерность распределения данных и полимодальность этого распределения.

Кроме отличий в абсолютных значениях при логарифмировании годовой эффективной дозы в главном пике распределения данных, который представляет подавляющее большинство (более 70 % значений в обоих районах), наблюдаются менее выраженные отличия между средними значениями и медианой в сравнении с другими пиками распределения данных и тенденции к снижению доз облучения с течением времени. В максимальных пиках распределения данных в некоторые годы наблюдается увеличение медианы дозы облучения в сравнении с предыдущим годом. Эти факты указывают на то, что представителей населения, относящихся к максимальной моде распределения данных, можно отнести к понятию «средний представитель критической группы» или «репрезентативное лицо».

Расчетные методы оценки доз облучения населения создавались и корректировались на основе существующих моделей – эмпирических и полуэмпирических. На основе современных научных данных достоверность и точность математического моделирования существенно возросла и в настоящее время имеет преимущество при проведении исследований по оценке доз облучения населения, в том числе, в ретроспективной оценке. В Республике Беларусь в 1994 г. была предпринята одна из первых попыток применения расчетного метода оценки доз облучения и утверждена инструкция, базирующаяся на знании мощности дозы излучения (гамма-фона). Сегодня моделирование доз облучения населения существенно эволюционировало и показывает хорошую результативность.

Для дальнейшей оценки рисков тканевых реакций организма населения нами были проведены расчеты в среде статистического моделирования R с использованием программной оболочки RStudio и статистического пакета rERR. В случае отсутствия положительных и/или достоверных данных по линейной модели доза-риск, а также линейной модели с логлинейным компонентом, нами рассчитывалась стандартная модель пропорциональных рисков Кокса, доступная в большинстве современных статистических программ. Результаты этих расчетов показали, что в обоих районах есть достоверный повышенный риск развития сосудистых событий (инфаркты, инсульты, транзиторные ишемические атаки, ишемическая болезнь сердца и т. п.). При этом абсолютные значения рисков в обоих районах отличались. В то же время такие заболевания как пневмонии, циррозы, катаракта и некоторые другие нозологические формы не выявили достоверной положительной связи с дозой облучения.

Таким образом, риски развития неонкологических заболеваний при проживании на загрязненных радионуклидами территориях в разных районах имеют отличия в абсолютных значениях. Однотипную положительную связь с дозой имеют «сосудистые события». Отличия в рисках развития тканевых реакций указывают на необходимость индивидуального подхода к их оценке в каждом районе.

Поступила 16.09.2024

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ, ТОКСИКОЛОГИИ,
ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ, ЭПИДЕМИОЛОГИИ
И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ» (НИИ ГТ ЭВМ РЦГЭиОЗ)
ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО ГИГИЕНИСТОВ»

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ЗДОРОВЬЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»**

5–6 декабря 2024 года, г. Минск

Гомель
Редакция газеты «Гомельская праўда»
2024