

А. Р. Аветисов, Е. А. Сосновская

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

ОСОБЕННОСТИ ДОЗ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ У НАСЕЛЕНИЯ ЛУНИНЕЦКОГО И ХОЙНИКСКОГО РАЙОНОВ

Введение

Оценка влияния радиоэкологической обстановки на формирование доз внутреннего облучения населения является одним из значимых направлений гигиенических и эпидемиологических исследований. Сегодня очевидно, что инкорпорация радионуклидов осуществляется преимущественно энтеральным путем и определяется их потреблением с продуктами питания. Через 35 лет после Чернобыльской аварии внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления радионуклидов в 30-километровой зоне значимо в условиях тушения пожаров и не превышает 0,1 мЗв/год [1], что позволяет исключить данный компонент дозы из расчетов для населения. Исследования трансплацентарного пути воздействия [2–4] охватывают лишь небольшую часть населения и потому также могут не учитываться.

Изменение радиоэкологической обстановки в постчернобыльский период происходило достаточно быстро, что отражалось в соответствующих мероприятиях и документах раннего, промежуточного и восстановительного периодов. Сам восстановительный период также претерпевал изменения, что логически связано с распадом короткоживущих изотопов, постепенным изменением качественных и количественных показателей миграции радионуклидов в почве, и, как следствие, в системе «почва – продукты питания» [5; 6]. В этой связи сегодня на первое место выходит анализ доз внутреннего облучения при потреблении продуктов питания.

Цель

Сравнить распределение данных годовой эффективной дозы внутреннего облучения у жителей Лунинецкого и Хойникского районов.

Материал и методы исследования

Использованы данные измерений на спектрометре излучений человека (СИЧ) в Лунинецком и Хойникском районах, полученные от центральных районных больниц указанных районов в рамках договоров о сотрудничестве. Расчет необходимых показателей проводились с помощью программы Microsoft Excel. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statsoft Statistica v.12. Расчет годовой эффективной дозы внутреннего облучения проводился в соответствии с инструкцией [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ данных показал, что распределение доз внутреннего облучения неоднородно, что подтверждается результатами описательной статистики. Графический анализ показал, что распределение данных в изучаемых районах отличается модальностью распределения, что особенно наглядно при логарифмировании результатов (рис. 1, 2, 3). Оценка распределения первой моды данных в Лунинецком районе показала, что и годовая эффективная доза (ГЭД) внутреннего облучения, и логарифм ГЭД графически

Секция «Экологическая и профилактическая медицина»

приближаются к нормальному распределению, но не проходят соответствующие тесты Колмогорова-Смирнова и Лиллифорса. В Хойникском районе только логарифм ГЭД графически приближается к нормальному распределению, но также не проходит тесты на нормальность.

Оценка распределения ГЭД по годам измерений в Лунинецком районе показала, что имеется достоверное снижение ГЭД (по критерию Красекла-Уоллиса $p<0,01$), в то время как в Хойникском районе наблюдается хоть и достоверное, но разнонаправленное изменение ГЭД, подтверждаемое статистически.

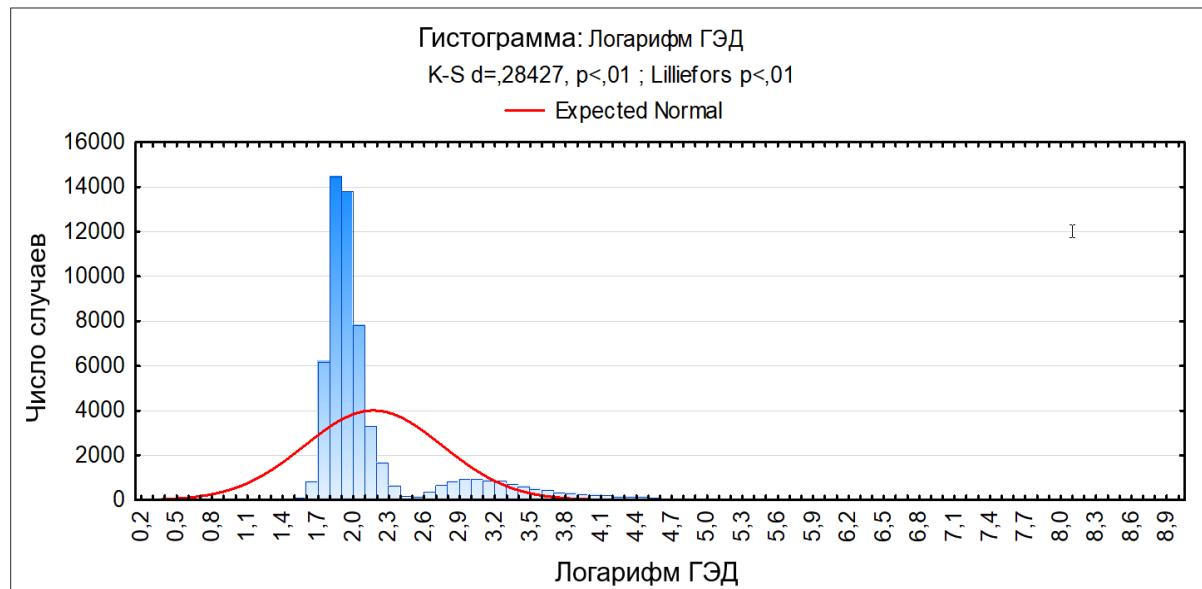


Рисунок 1 – Частоты распределения логарифма ГЭД у жителей Лунинецкого района

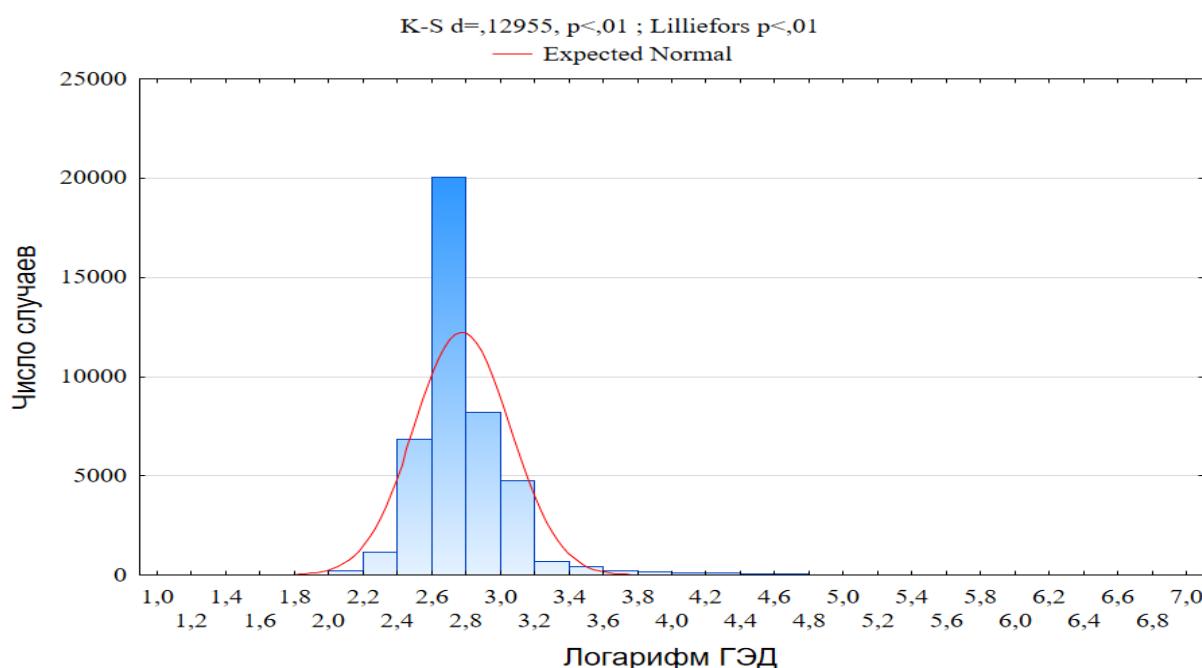


Рисунок 2 – Частоты распределения логарифма ГЭД у жителей Хойникского района

Секция «Экологическая и профилактическая медицина»

Гендерные отличия в дозах облучения в обоих районах носят однонаправленный характер и показывают, что в целом ГЭД внутреннего облучения достоверно выше у женщин в сравнении с мужчинами (по критерию Манна-Уитни $p<0,01$). Это может быть объяснимо в рамках нормальной физиологии, т.е. статистически значимым более низким обменом веществ в популяции у женщин в сравнении с мужчинами. При этом следует отметить, что подобные различия однонаправленны для первой моды распределения данных ГЭД, которая составляет более 83 % жителей.

Возрастные отличия в дозах внутреннего облучения также носят однонаправленный характер и имеют в целом схожую картину изменений. В целом с возрастом наблюдается снижение доз облучения для обоих районов и небольшое достоверное увеличение доз внутреннего облучения у лиц, родившихся до аварии на ЧАЭС.

Интересным также является факт, что ГЭД внутреннего облучения у лиц, проживающих в районном центре в сравнении с более и менее загрязненными территориями района качественно отличны. Так в Лунинце ГЭД меньше, чем в других населенных пунктах района, а в Хойниках больше, даже в сравнении с более загрязненными территориями района. Разнонаправленность таких изменений требует отдельного изучения.

Выводы

1. Распределение данных в обоих районах, а также дозы облучения в районных центрах качественно отличаются, в то время гендерные и возрастные отличия носят однонаправленный характер.

2. Требуется индивидуальный подход к оценке доз внутреннего облучения в каждом районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буздалкин, К. Н. Облучение персонала в результате ингаляционного поступления радионуклидов в белорусском секторе зоны отчуждения чернобыльской АЭС / К. Н. Буздалкин, Н. Г. Власова. – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», 2021. – С. 169–171.
2. Стожаров, А. Н. Молекулярные особенности альбумина сыворотки крови детей, облученных *in utero* // А. Н. Стожаров / БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб.науч. тр. / Белорус. гос. мед. ун-т ; редкол. : А. В. Сикорский [и др.]. – Минск : ГУ РНМБ, 2011. – Т. 1. – С. 89.
3. Психоэмоциональный статус жителей Беларуси, облученных в результате аварии на Чернобыльской АЭС / Л. А. Вайнштейн [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сб. научных трудов РУП «Научно-практический центр гигиены». – 2018. – Вып. 28, № 28. – С. 57–63.
4. Sychik, S. I. The functional state of the thyroid system of children exposed *in utero* as a result of the Chernobyl disaster / S. I. Sychik, A. N. Stozharov, B. K. Voronetskiy // Problems of Endocrinology. – 2019. – Т. 45, № 1. – С. 26–29.
5. Цыбулько, Н. Н. Временная динамика параметров миграции ^{137}Cs и ^{90}Sr в системе почва–растение: сравнительный анализ / Н. Н. Цыбулько // Почвоведение и агрохимия. – 2015. – Т. 55, № 2. – С. 92–101.
6. Цыбулько, Н. Н. Поступление ^{137}Cs в растения яровой пшеницы и многолетних трав на торфяно-глеевой почве в зависимости от уровней калийного питания. – 2016. – № 2. – С. 113–123. / Н. Н. Цыбулько, А. В. Шашко // Почвоведение и агрохимия. – 2016. – № 2. – С. 113–123.
7. Метод оценки средних годовых эффективных доз облучения населения : инструкция по применению : утв. Министерством здравоохран. Респ. Беларусь 06 дек. 2019 г., № 117-0919. – Гомель ; 2019. – 11 с.