

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ РАДОНООПАСНЫХ ЗОН АЛТАЙСКОГО КРАЯ

А.А. Путилова

В результате радиационно-гигиенических исследований, проведенных в Алтайском крае, установлено, что в Змеиногорском, Курьинском, Локтевском, Третьяковском районах в 5% зданий превышено значение объемной активности радона 400 Бк/м^3 в теплый период года. Выявлена зависимость между развитием злокачественных новообразований среди населения и проживанием в условиях радоноопасных зон.

Наибольший вклад в дозу облучения населения вносят природные источники ионизирующих излучений – обычно от 50 до 90% суммарной годовой эффективной дозы облучения. При этом основная доля в структуре облучения населения приходится на внутреннее облучение за счет ингаляции изотопов радона (^{222}Rn – радон и ^{220}Rn – торон) и их короткоживущих дочерних продуктов, содержащихся в воздухе жилых и производственных помещений, а также в приземном слое атмосферы на территории населенных пунктов [1].

Радоноопасными зонами в Публикации 65 Международного комитета радиационной защиты определены "зоны, в которых около 1% жилищ имеют концентрацию радона в 10 раз превышающую среднее национальное значение". Таковыми в Российской Федерации являются значения объемной активности радона 200 Бк/м^3 и 400 Бк/м^3 в зависимости от типа и давности постройки зданий [2, 3]. Центром госсанэпиднадзора в Алтайском крае проводились радиационно-гигиенические исследования с целью определения параметров распределения уровней радона в зданиях отдельных районов края. В результате было установлено, что в Змеиногорском, Курьинском, Локтевском, Третьяковском районах в 5% зданий превышено значение объемной активности радона 400 Бк/м^3 в теплый период года, что позволяет отнести территории данных районов к одним из наиболее радоноопасных зон в крае [4].

Радон, по классификации Международного агентства по изучению рака относится к числу доказанных канцерогенов для человека (1-ая группа канцерогенных агентов) [5]. Вдыхание воздуха, содержащего радон и продукты его распада, приводит к воздействию излучения, в основном за счет альфа-частиц, преимущественно на клетки бронхиального эпителия. Имеются данные, подтверждающие увеличение риска развития рака легких в результате воздействия радона [6]. Вместе с

тем, в ряде научных публикаций авторы отрицают существование связи между частотой развития рака и проживанием в условиях повышенного содержания радона [7].

Предлагается рассмотреть взаимосвязь между проживанием населения в условиях радоноопасных зон в Алтайском крае и развитием злокачественных новообразований.

Для проведения исследования сформированы две базы данных. Первая – содержит информацию о числе впервые выявленных случаев злокачественных новообразований среди населения в административных районах Алтайского края за период с 1995 по 2004гг. При формировании этой базы данных была использована первичная медицинская документация: "Извещение о больном с впервые в жизни установленным диагнозом рака или другого злокачественного новообразования" (ф.№090/У), "Протокол на случай выявления у больного запущенной формы злокачественного новообразования" (ф. № 027-2/У), "Сведения о заболеваниях злокачественными новообразованиями" (ф. № 7). Определена численность населения исследуемых районов Алтайского края в 1995-2004 гг. согласно данных официальной государственной статистики.

Вторая база данных содержит сведения о значениях объемной активности радона в зданиях 60 районов края. Для измерения объемной активности (ОА) радона сотрудниками Центра госсанэпиднадзора в Алтайском крае использовались интегральные трековые радоновые экспозиметры, в которых чувствительным материалом детектора регистрировалось альфа-излучение Rn^{222} и образующихся из него дочерних продуктов. Распределение значений ОА радона в жилых помещениях исследуемых районов было логнормальным. Параметрами, описывающими данный вид распределения, являются средние значения логарифма величины (соответствует логарифму среднего геометрического значения) и стандартное отклонение логарифма

рифма величины (σ_{LN}). С учетом полученных результатов, проведено ранжирование территории Алтайского края по степени радоноопасности [4].

Для проведения анализа зависимости между развитием злокачественных новообразований и проживанием населения в условиях радоноопасных зон были сформированы две группы, число наблюдений в которых соответствовало репрезентативному объему исследования. Основная группа включала лиц, проживающих на территории радоноопасных зон (Змеиногорский, Курьинский, Локтевский, Третьяковский районы), контрольная – лиц, проживающих на территории, не являющейся радоноопасной, с наименьшими по краю среднегеометрическими значениями объемной активности радона (Павловский, Алейский район).

Статистическая обработка материала включала определение показателей относительного риска RR (relative risk), показателей отношения шансов OR (odds ratio) их 95% доверительных интервалов [8]. При этом показатель относительного риска позволял оценить, во сколько раз проживание в условиях радоноопасных зон увеличивало фоновую вероятность заболеть злокачественными новообразованиями и соответственно уменьшало вероятность остаться условно здоровым. Для расчета показателя отношения шансов(OR) каждого из наблюдаемых относили к одной из четырех категорий:

a – впервые выявленные больные раком из радоноопасных зон,

b – впервые выявленные больные раком из нерадоноопасных зон,

c – лица, без впервые выявленных злокачественных новообразований из радоноопасных зон,

d – лица, без впервые выявленных ЗНО из нерадоноопасных зон.

Показатель отношения шансов определялся, как отношение вероятности быть экспонированным у впервые заболевших раком на аналогичный показатель у лиц без впервые выявленного злокачественного новообразования: $OR = a:b / (c:d) = ad / (b*c)$ [9].

Уровень значимости полученных результатов оценивался по показателю Стьюдента (t), достоверность наличия связи “воздействие – заболевание” определялась также с использованием критерия соответствия χ^2 с поправкой F.Yates (с вероятностью 95% при $\chi^2 > 3,84$) [8,9].

Статистически значимыми принимались различия при величине достоверности $p < 0,05$. Показатель отношения шансов, рассчитанный с учетом данных таблицы 1, составил: $OR = 1,06$ (ДИ 1,010-1,112), $p < 0,05$. Значение критерия соответствия с внесением поправки Йейтса: $X^2 = 6,16$, ($p < 0,05$).

Таким образом, с вероятностью 95% можно утверждать, что имеется незначительно выраженная, но статистически достоверная связь между развитием злокачественных новообразований и проживанием в условиях радоноопасных зон Алтайского края. Степень выраженности связи может зависеть от распространенности других возможных причин заболевания. Полученные результаты планируется использовать в скрининговых программах при формировании групп повышенного онкологического риска.

Таблица 1

Распределение больных с впервые выявленными злокачественными новообразованиями и прочих лиц в зависимости от проживания в радоно- и нерадоноопасных зонах

Наличие злокачественных новообразований (ЗНО)	Группы		Всего	Частота впервые выявленных случаев ЗНО/ прочих лиц в радоноопасных зонах	Частота впервые выявленных случаев ЗНО/ прочих лиц в не радоноопасных зонах	RR (95%ДИ)	p
	Основная абс. числа	Контрольная абс. числа					
Больные, с впервые выявленными случаями ЗНО	3441	3271	6712	0,51	0,50	1,03 (1,06 – 0,01)	<0,05
Лица, без впервые выявленных случаев ЗНО	932090	941798	1873888	0,50	0,51	0,97 (0,99 – 0,95)	<0,05
Итого	935531	945069	1880600				

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ РАДОНООПАСНЫХ ЗОН АЛТАЙСКОГО КРАЯ

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения // Методические указания 2.6.1. – Москва, 2001. – 6 с.
2. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах // Публикация №65 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1995.
3. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99 от 02.07.1999 г. Минздрав России, 1999 г.
4. Салдан И.П., Борисов В.П., Маренный А.М. Радон в воздухе помещений в Алтайском крае // IRPA: Доклад на Региональном Конгрессе. – Хорватия, Дубровник, 2001.
5. Белицкий Г.А. Химический канцерогенез // Профилактика, ранняя диагностика и лечение злокачественных новообразований / Под общей ре-

дакцией М.И. Давыдова. – М.: Издательская группа РОНЦ, 2005. – С. 76-82.

6. Европейские рекомендации по борьбе против рака и их научное обоснование. Третья версия. – М.: Издательская группа ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2005. – С. 23-24.

7. Гусаров И.И., Иванов С.И. О защитных эффектах действия малых доз ионизирующего излучения (Обзор литературы) // АНРИ. – 2001. – №4. – С. 8-17.

8. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология / Под ред. Б.А. Ревича. – М.: Издательский центр "Академия", 2004. – С. 39-88.

9. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Под ред. Н.Е. Бузикашвили, Д.В.Самойлова.- М.: Практика, 1999. – 530 с.

ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ХРОНИЧЕСКИХ ДОЗ РАДИАЦИИ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА НА ПОЛИМОРФИЗМ ДНК У КОВЫЛЯ ВОЛОСОВИДНОГО (STIPA CAPILLATA)

К.Н. Сарсенбаев, Р. Зака, М.Т. Миссет, М.У. Сарсембаева

С помощью RAPD-анализа изучался полиморфизм ДНК у популяций ковыля волосовидного, произрастающего на Семипалатинском испытательном полигоне при различных уровнях радиационного загрязнения. С помощью специфических праймеров выявлены достоверные различия между популяциями, которые обусловлены генетическими изменениями, которые наблюдаются в ряду 40 поколений ковыля в условиях хронического воздействия радиации.

Открытие метода полимеразной цепной реакции (ПЦР, Polymerase chain reaction, PCR) стало одним из наиболее выдающихся событий в области молекулярной биологии за последние 20 лет. Использование молекулярных ДНК-маркеров [1] позволило идентифицировать гены и выявить генетический полиморфизм различных организмов [2] непосредственно на уровне генов, а не на уровне их продуктов. Явление полиморфизма ДНК делает возможным разрешение спорных вопросов систематики и филогении в разных таксономических группах растений [1-13].

В ряду существующих молекулярно-генетических методов изучения полиморфизма ДНК центральное место занимает ПЦР анализ основанный на применении произвольных олигонуклеотидов, направленных на обращенные повторяющиеся последовательности (Randomly Amplified Polymorphic DNA –

RAPD) [1-13]. RAPD – анализ широко используется для изучения генетического полиморфизма растений. В список растений, исследованных RAPD методом, уже в 2003 году входили представители 150 родов. В настоящее время RAPD-технология отработана на целом ряде сельскохозяйственных культур: капуста, лук, виноград, картофель, томат, морковь, фасоль и ячмень. Она широко используется в изучении растительного генома при конструировании генетических карт, анализе генетической структуры популяции, генотипировании, маркировании признаков, а также в селекционных программах для быстрой идентификации важных для селекции признаков [2, 3]. RAPD-технология является уникальным инструментом, позволяющая проводить экспресс-идентификацию любых организмов. Для этого можно использовать один из универсальных праймеров, который