

## Состояние окружающей среды и его влияние на здоровье населения

Кожалиев А.К. - ЖАГУ.

Медицинская экология - раздел антропоэкологии и направление в современной профилактической медицине, анализирующий связи и зависимость общественного здоровья и его нарушений от факторов окружающей природной, социальной и техногенной среды.

Экологическая медицина сформировалась как новое направление на границе медицинских дисциплин и экологии в середине 70-х годов XX века в развитых странах мира, которые раньше всех столкнулись с экологическими проблемами. К настоящему моменту уже разработаны подходы к диагностике, лечению и профилактике многих экологически зависимых заболеваний.

Индуктором заболевания у человека могут быть различные причины. С одной стороны, это генетические дефекты наследственного аппарата. С другой стороны, средовые воздействия в сочетании с генетическими изменениями формируют огромное количество нозологических форм заболеваний. На основе этого можно сделать вывод, что рост числа хронических заболеваний во многом определяется факторами окружающей среды. Согласно данным ВОЗ 75 % всех ежегодных смертей в мире обусловлено действием окружающей среды и неправильным образом жизни, 90 % всех злокачественных новообразований вызывается факторами окружающей среды и только 10 % — другими факторами. Анализ причин, приводящих, к онкологическим заболеваниям показывает, что главные из них — экологические.

Этиологические факторы возникновения заболевания у человека: питание, курение, инфекции, алкоголь, среда обитания человека, геофизические факторы, промышленные выбросы, пищевые добавки, лекарства и медицинские процедуры и неизвестные причины (около 3%).

Как известно, хроническое воздействие внешних факторов способно инициировать патологический процесс путём включения следующих механизмов: декомпенсация, процессов обезвреживания, повреждение иммунной системы, повреждение других систем организма и непосредственное повреждение органа-мишени.

Радиационный фон – радиоактивное излучение, присутствующее на Земле от естественных и техногенных источников, в условиях которого постоянно находится человек. В природе ионизирующее излучение обычно генерируется в результате спонтанного радиоактивного распада радионуклидов, ядерных реакций, а также при ускорении заряженных частиц в космосе. Искусственными источниками ионизирующего излучения являются искусственные радионуклиды, ядерные реакторы, радионуклидные нейтронные источники, ускорители элементарных частиц, рентгеновские аппараты. Таким образом, радиационный фон Земли складывается из следующих компонентов: космическое излучение, излучение от находящихся в земной коре, воздухе и других объектах внешней среды природных радионуклидов и излучение от искусственных (техногенных) радионуклидов.

Облучение может быть внешним и внутренним. Внешнее облучение обусловлено источниками, расположенными вне тела человека (космическое излучение, наземные источники). Внутреннее облучение осуществляют радионуклиды, находящиеся в теле человека. За счёт космического излучения большинство населения получает дозу 35 мбэр в год (1 мбэр = 10-3 бэр). Такую же дозу (35 мбэр/год) человек получает от внешних земных источников естественного происхождения. Доза внутреннего облучения от

естественных источников составляет в среднем 135 мбэр/год (3/4 этой дозы даёт не имеющий вкуса и запаха тяжёлый радиоактивный газ радон и продукты его распада). Таким образом, суммарная доза внешнего и внутреннего облучения человека от естественных источников радиации в среднем равна около 200 мбэр/год.

В результате деятельности человека в непосредственно окружающей его среде появились дополнительные источники радиации, в том числе естественные радионуклиды, извлекаемые в больших количествах из недр Земли вместе с углём, газом, нефтью, минеральными удобрениями, сырьём для строительных материалов. Вклад искусственных источников излучений в создании суммарной годовой дозы облучения человека иллюстрируется следующим образом:

	мбэр/год
Естественный радиационный фон	200
Стройматериалы	140
Медицинские исследования	140
Бытовые предметы	4
Ядерные испытания	2.5
Полёты в самолётах	0.5
Атомная энергетика	0.2
Телевизоры и мониторы	0.1
<b>Общая доза</b>	<b>500</b>

Избежать радиоактивного облучения невозможно. Жизнь на Земле возникла и развивается в условиях постоянного облучения.

### СРЕДНЕГОДОВЫЕ РАДИОАКТИВНЫЕ ВЫПАДЕНИЯ (бк/кв.м в сутки)

<b>Бишкек</b>	<b>1,0</b>
<b>Джалал-Абад</b>	<b>4,8</b>
<b>Нарын</b>	<b>4,5</b>
<b>Каракол</b>	<b>6,0</b>

Источник: Государственное Агентство  
по гидрометеорологии

Радиационная обстановка на территории Кыргызстана по данным Государственного Агентства по Гидрометеорологии при Правительстве Кыргызстана среднегодовые значения радиоактивных выпадений в городах Бишкек, Джалал-Абад, Каракол и Нарын соответственно составили 1.0; 4.8; 6.0; 4.5 Беккерелей/кв.м в сутки (см. рис. №1). (Радиоактивность измеряется в Беккерелях (БК), что соответствует одному распаду в секунду. Содержание радиоактивности в веществе также часто оценивают на единицу веса — Бк/кг, или объема — Бк/куб.м.)

Ионизация, создаваемая излучением в клетках, приводит к образованию свободных радикалов. Свободные радикалы вызывают разрушения целостности цепочек макромолекул (белков и нуклеиновых кислот), что может привести как к массовой гибели клеток, так и канцерогенезу и мутагенезу. Наиболее подвержены воздействию ионизирующего излучения активно делящиеся (эпителиальные, стволовые, также эмбриональные) клетки.

После действия излучения на организм в зависимости от дозы могут возникнуть детерминированные и стохастические радиобиологические эффекты. Например, порог появления симптомов острой лучевой болезни у человека составляет 1—2 Зв на всё тело

С увеличением дозы облучения возрастает лишь частота проявления этих эффектов. Проявиться они могут как спустя много лет после облучения (злокачественные новообразования), так и в последующих поколениях (мутации).

Японские специалисты в течение всех лет после атомной бомбардировки двух городов наблюдали тех 87 500 человек, которые пережили ее. Средняя доза их облучения составила 240 миллизиверт. При этом прирост онкологических заболеваний за последующие годы составил 9%.

Общую экологическую обстановку на территории Кыргызстана можно охарактеризовать следующим образом. Из 199.9 тыс.км<sup>2</sup> общей площади республики по природно-климатическим условиям не более 30% пригодны для постоянного проживания и только около 20% относятся к зоне с комфортными и относительно комфортными условиями, в которых проживает абсолютное большинство населения республики. Практически вся антропогенная нагрузка приходится на эти территории. Это обстоятельство серьезно ухудшило экологическое состояние республики, в ряде ее регионов и по ряду индикаторов оно характеризуется кризисными явлениями, грозящими перейти в необратимые процессы.

Наибольшую опасность представляют хвостохранилища радиоактивных отходов. В большей или меньшей степени радиоактивному загрязнению подверглись территории около 6 тыс. га. в посёлках городского типа: Каджи-Сае, Мин-Куше, Шакафтаре, Кызыл-Жаре; в городах: Майлуу-Суу, Кара-Балта, где находятся радиоактивные отходы.

Занимая значительные площади (более 754 га), хвостохранилища оказывают отрицательное влияние на окружающую среду, как на стадии эксплуатации, так и после консервации. Доказательством сказанного служит анализ мощности гамма-излучения в районе расположения Майлуу-Сууйских хвостохранилища, где наблюдается превышение допустимых норм.

Город Майлуу-Суу в Кыргызстане занял третье место в списке наиболее загрязненных городов мира за 2009 год, составленный Нью-Йоркским институтом Blacksmith, занимающимся проблемами охраны среды обитания. В Майлуу-Суу в советское время велись работы по добыче урана. В настоящее время в районе города расположены 23 хвостохранилища и 13 горных отвалов, где захоронено почти 2 млн. кубометров переработанной урановой руды. По данным специалистов отдела мониторинга Жалал-Абадского межрегионального управления охраны окружающей среды, в ходе обследования установлено, что на радиоактивных отвалах, гамма-фон составляет от 60-350мкр/час, на теле хвостохранилища составляет 250-350мкр/час, а в разрушенных местах от 100-1600 мкр/час. Ионизация, создаваемая излучением в клетках, может привести к росту общей заболеваемости, особенно среди пожилых людей.

Если сейчас не позаботиться о решении этих проблем, то довольно скоро может возникнуть ситуация, когда территория КР станет зоной экологического бедствия или катастрофы. Ожидаемое количество заболеваний может увеличиться (см. рис.№2). Инкорпорированные радиоактивные вещества, подвергаясь, радиоактивному распаду испускают  $\alpha$ - и  $\beta$ -частицы и  $\gamma$ -излучения под воздействием которых происходит внутреннее облучение организма. Продолжительность такого облучения определяется эффективным периодом полураспада. Инкорпорирование радиоактивных веществ содержащихся в продуктах питания, воде и воздухе, происходит постоянно через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожу.

Радон-222 - инертный газ, являющийся продуктом распада радия-226, который, в свою очередь, образуется в результате распада урана-238. Не вступая в химические реакции, он способен подниматься к поверхности земли с больших глубин, повышая по мере подъема свою концентрацию в грунтовой газовой смеси. Сталкиваясь на своем пути

с газонепроницаемыми слоями, он может накапливаться, достигая высоких концентраций. Обходя газонепроницаемые слои, радон может выходить на поверхность земли вдали от источника своего образования. Радон тяжелее воздуха, поэтому, поднявшийся из глубин, он может скапливаться в подвалах зданий, проникая оттуда и на нижние этажи.

**Показатели онкологической заболеваемости по г. Майлуу-Суу и районов  
(выборочно) Жалал-Абадской области за период с 2006 – 2010гг.  
(данные РМИЦ МЗ КР)**

Рисунок 2

	Онкологическая заболеваемость				
	Показатель на 100тыс. населения				
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
<i>г. Майлуу-Суу</i>	92,2	105,8	124,3	124,6	113,5
<i>Аксы</i>	28,2	40,7	48,8	38,7	20,3
<i>Ала Бука</i>	19,7	30,3	15,6	15,4	10,1
<i>По области</i>	59,7	59,6	56,1	62,6	67,2

В различных странах мира выявлены десятки тысяч зданий с концентрацией радона, в тысячи раз превышающей его содержание в наружной атмосфере. В обитаемых помещениях (в том числе в детских учреждениях) обнаружены концентрации радона, многократно превышающие уровни, признанные недопустимыми даже для очистных забоев урановых рудников. То, что радон представляет опасность не только для шахтеров, было впервые осознано в конце 50-х годов. Но лишь в 1977 году научным комитетом ООН по воздействию атомной радиации радон был определен как основной источник опасности для населения.

**Литература:**

1. Медицинская экология: учеб. пособие / А. Н. Стожаров. — М: Выш. шк., 2007.
2. Материалы республиканского медико-информационного центра МЗ КР.
3. Материалы Министерства охраны окружающей среды Кыргызстана, Государственного Агентства по Гидрометеорологии при Правительстве Кыргызстана.
4. Результаты научно-исследовательских разработок, выполненных в Кыргызско - Российском Славянском университете
5. Рыжова О. Радионуклиды вокруг нас // Измерительная техника. - 2001. - N 6. - С.71-72.
6. Радон как один из источников радиоактивности строительных материалов. - С.253-254.
7. Павлов И.В. Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения // АНРИ. - 1999. - N 1(16). - С.4-17.