

## Медицина жана жалпы экология

Абдылдаев А.А. - ЖАГУ

### Роль повышения среднегодовой температуры воздуха и проживание вблизи урановых хвостохранилищ в развитии злокачественных и врожденных заболеваний у населения Кыргызской Республики

После прекращения деятельности горнорудных комбинатов по добыче урана (1946-1970 гг.) на территории Кыргызстана в бесхозном состоянии оказались многие радиоактивные объекты, а именно: 35 из 49 образованных хвостохранилищ и 25 из 80 горных отвалов в пгт Минкуш, Каджисай, Кара-Балта (Ильин Л.А., 1994; Аклеев А.В., Большакова С.А., Булдаков Л.А., 1997; Торгоев И.А., Алешин Ю.Г., Лосев В.А., Кошоев М.К., 1997; Кеирим-Маркус И.Б., 2000; Киселев М.Ф., 2000; Яблоков А.В., 2000; Бердоносков С.С., Сапожников Ю.С., 2001; Алексахин Р.М., Фесенко С.В., 2004).

В процессе работы урановых шахт уран оказывается на поверхности земли, вследствие чего становится возможным воздействие его излучения на человека, одновременно усиливается переход опасного дочернего  $^{222}\text{Rn}$  в атмосферу. При ветровой эрозии уран попадает в виде аэрозолей в воздух, вымывается осадками (особенно кислотными) и попадает на те участки поверхности, где его раньше не было. К тому же в «хвостах» после извлечения урана оказывается большая часть дочерних продуктов распада урана - опасных загрязнителей окружающей среды (Бердоносков С.С., 2001). В итоге радиоактивные элементы через пищевую цепочку и воздух попадают в организм человека и, постепенно накапливаясь, оказывают отрицательное воздействие на его здоровье (Исупова А.А., 2007). Так, совместно проведенные исследования с Институтом биотехнологий НАН КР в рамках проекта МНТЦ КР766 показали значительное накопление урана в воде и почве, в растениях и организмах животных на территории пгт Минкуш, Майлуу-Суу и Каджисай (Быковченко Ю.Г., Тухватшин Р.Р. и др., 2005; Исупова А.А., 2007).

В последние годы отмечено повышение средне годовой температуры воздуха (СГТВ) в рамках глобального потепления, что в сочетании с действием радионуклидов, видимо, может влиять на характер заболеваемости населения Кыргызской Республики.

Целью данной работы: изучить влияние изменения СГТВ и радионуклидов на состояние здоровья населения проживающего вблизи урановых хвостохранилищ.

#### Материал и методы исследования

Учитывалось, что в Кыргызстане горные районы занимают 90% площади и в этих областях имеются значительные различия в климате, особенно в отношении температуры воздуха, которая понижается с повышением высоты над уровнем моря. В то же время температурные пороги в горных районах Кыргызстана динамичны и чрезвычайно изменчивы в пределах, например двух областей, в итоге высота над уровнем моря сама по себе не является надежным прогностическим показателем температуры окружающей среды. Поэтому, нами анализировалась среднегодовая температура воздуха за 1990 - 2004 гг. для всей республики и для каждой области, так как взаимосвязь между погодой и климатом и здоровьем носит конкретный для каждой местности характер. При этом учитывалось, что факты, доказывающие связь между погодой и нарушением здоровья, могут и не указывать на возрастание тяжести заболевания вследствие изменения климата, а могут быть связаны, как в нашем случае, с накоплением радионуклидов в организме человека. Для этого в рамках проекта МНТЦ КР 766, совместно с Институтом биотехнологий НАН КР проведены

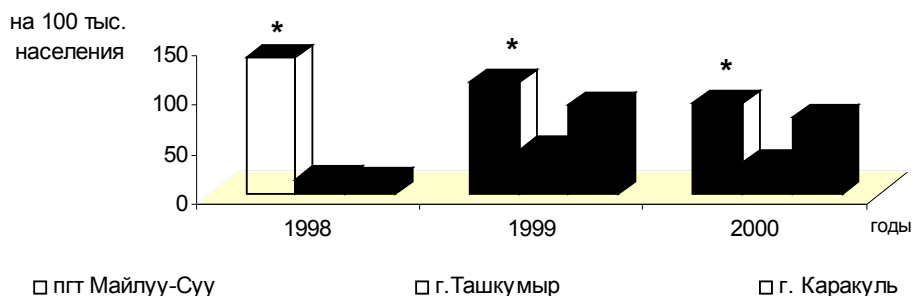
комплексные экспедиции в пгт Минкуш, Майлуу-Суу и Каджисай, проанализированы показатели заболеваемости населения в урановых провинциях по отдельным нозологиям – сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной, выделительной, центральной нервной системы (ЦНС) и других в сравнении с заболеваемостью жителей, проживающих в радиационно безопасных районах.

Весь полученный фактический материал подвергнут компьютерной обработке с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel с расчетом критерия Стьюдента и коэффициента корреляции.

#### Собственные результаты и их обсуждение

Ряд болезней, вызванных воздействием окружающей среды и воздуха на человека, имеют несколько этиологических факторов, связанных не только с температурой воздуха, но и с воздействием радионуклидов. Эти множественные и взаимосвязанные причинные факторы, а также имеющие к ним отношение механизмы обратной связи нужно обязательно рассматривать при исследовании сложных связей между болезнью и воздействием, поскольку они могут ограничивать предсказуемость их последствий для здоровья (Kovats S., Ebi K.L., Menne B., 2005). Поэтому нами проанализирована и заболеваемость внутри областей Кыргызской Республики (по сути отдельных климатических районов).

Так в пгт Майлуу-Суу Кыргызской Республики, в окрестностях которого много лет добывался и перерабатывался уран, частота больных с злокачественными заболеваниями в период с 1990 по 2004 гг. гораздо выше, особенно в 1990 и 2002 годах, чем средний показатель по области (почти в два раза) и выше, чем в других четырех городах и девяти районах этой области, не загрязненных радионуклидами. В качестве примера приводятся данные заболеваемости по пгт Майлуу-Суу, г. Ташкумыр, г. Каракуль (рис. 1).



Примечание: \* -  $P < 0,05$  достоверно по отношению к заболеваемости населения г. Ташкумыр и г. Каракуль.

Рис. 1. Заболеваемость злокачественными новообразованиями в пгт Майлуу-Суу, г. Ташкумыр и г. Каракуль на 100 тыс. населения.

В данном случае заболеваемость злокачественными новообразованиями не связана с динамикой СГТ, но, видимо, обусловлена действием радионуклидов, которые находились в почве и по пищевой цепочке через воду, растения и продукты животного происхождения попадали в организм человека. Наши измерения показали (Проект МНТЦ КР 766), что радиационный фон гамма-излучения на территории геохимической провинции Майлуу-Суу находился в диапазоне – от 22 до 650 мкР/час, а по данным регионального отделения МЧС КР на отдельных участках он достигал до 1000 мкР/час т.е. превышал существующие в чистых зонах уровни радиации в 2-5 раз, а в отдельных местах – в 20 – 50 раз.

У населения пгт Каджисай по 14 классам заболеваний выявлена достоверная корреляция между болезнями крови и кроветворных органов и СГТ, которая имела максимальное значение в 1997 г. -  $8,6^{\circ}\text{C}$  и минимальное -  $6,9^{\circ}\text{C}$  в 1991 году. При этом рост заболеваемости совпадал с повышением СГТ (табл. 3).

Таблица 3. Показатели заболеваемости крови и кроветворных органов среди взрослого населения пгт Каджисай за 1991-2004 гг. (на 100 тыс. населения)

| Годы | Болезни крови и кроветворных органов | Абсолютный прирост | Темпы прироста | Темпы роста | Коэффициент наглядности |       |
|------|--------------------------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------------------|-------|
|      |                                      | Абс                | %              | %           | %                       | %     |
| 1990 | 108,0                                |                    |                |             |                         |       |
| 1991 | 70,0                                 | -38,0              | -35,2          | 64,8        | 64,8                    | -35,2 |
| 1992 | 90,2                                 | 20,2               | 28,9           | 128,9       | 83,5                    | -16,5 |
| 1993 | 117,3                                | 27,1               | 30,0           | 130,0       | 108,6                   | 8,6   |
| 1994 | 100,2                                | -17,1              | -14,6          | 85,4        | 92,8                    | -7,2  |
| 1995 | 415,2                                | 315,0              | 314,4          | 414,4       | 384,4                   | 284,4 |
| 1996 | 359,6                                | -55,6              | -13,4          | 86,6        | 333,0                   | 233,0 |
| 1997 | 998,2                                | 638,6              | 177,6          | 277,6       | 924,3                   | 824,3 |
| 1998 | 494,7                                | -503,5             | -50,4          | 49,6        | 458,1                   | 358,1 |
| 1999 | 201,5                                | -293,2             | -59,3          | 40,7        | 186,6                   | 86,6  |
| 2000 | 266,0                                | 64,5               | 32,0           | 132,0       | 246,3                   | 146,3 |
| 2001 | 333,7                                | 67,7               | 25,5           | 125,5       | 309,0                   | 209,0 |
| 2002 | 332,3                                | -1,4               | -0,4           | 99,6        | 307,7                   | 207,7 |
| 2003 | 100,1                                | -232,2             | -69,9          | 30,1        | 92,7                    | -7,3  |
| 2004 | 336,1                                | 236,0              | 235,8          | 335,8       | 311,2                   | 211,2 |

Нами установлено, что смертность от злокачественных новообразований в Иссык-Кульской области, в частности пгт Каджисай, где в течение многих лет добывался уран, и особенно в Жеты-Огузском районе, где уровень радона один из самых высоких на территории б. СССР, была выше чем в других, аналогичных по медико-социальной обеспеченности, районах Иссык-Кульской области (по данным 1998-2000 гг.), (рис. 2).

Примечание: \* -  $P < 0,05$  достоверно по отношению к заболеваемости населения Ак-Суйского и Иссык-Кульского районов

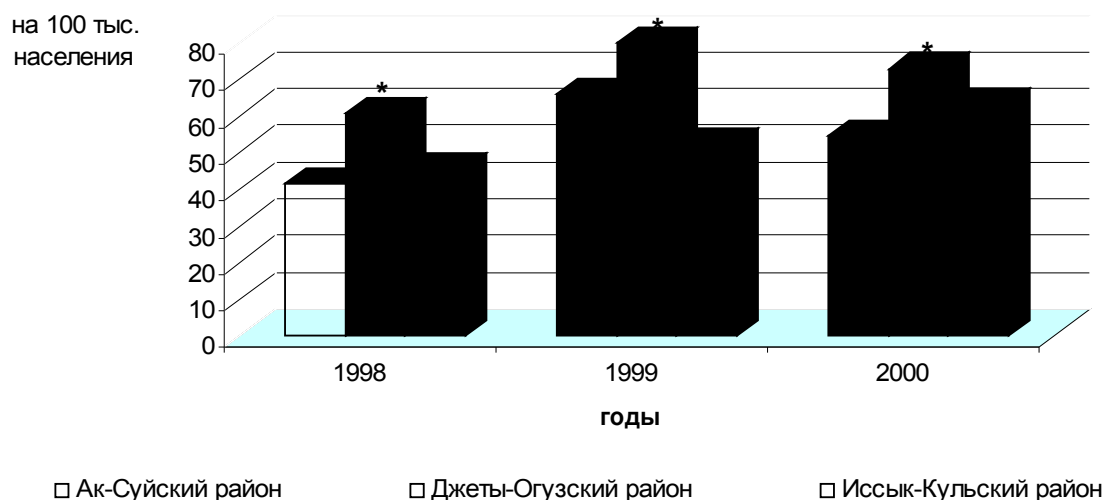


Рис. 2. Смертность от злокачественных новообразований в Ак-Суйском, Джеты-Огузском и Иссык-Кульском районах на 100 тыс. населения.

В Каджисайской геохимической провинции наблюдается сравнительно невысокий уровень радиации, колеблющийся от 20 до 45 мкР/час, но содержание урана в поверхностных водах хвостохранилища «Каджи-Сай», а также на южном берегу озера Иссык-Куль, примыкающего к провинции, на 1 – 2 порядка выше, чем на противоположном берегу озера. Если в воде северного берега озера Иссык-Куль содержание урана составляет порядка 0,3-4,94 x 10<sup>-5</sup> г/л, то в районе провинции Каджисай этот показатель в 2-60 раз выше (Проект KR 766).

Анализ результатов заболеваемости у взрослого населения пгт Минкуш выявил корреляцию между СГТ и болезнями системы кровообращения. В период с 1990 по 2004 гг. среднегодовая температура колебалась от 3,2°C в 1993 году до 6,4°C - в 1997 году. Наибольшее количество случаев болезней системы кровообращения отмечено в 1996-1997 гг. - в период температурного максимума (табл. 4).

Таблица 4. Показатели заболеваемости системы кровообращения среди взрослого населения пгт Минкуш за 1991-2004 гг. (на 100 тыс. населения)

| Годы | Болезни системы кровообращения | Абсолютный прирост | Темпы прироста | Темпы роста | Коэффициент наглядности |       |
|------|--------------------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------------------|-------|
|      |                                | Абс.               | %              | %           | %                       | %     |
| 1990 | 469,9                          |                    |                |             |                         |       |
| 1991 | 404,3                          | -65,6              | -14,0          | 86,0        | 86,0                    | -14,0 |
| 1992 | 897,0                          | 492,7              | 121,9          | 221,9       | 190,9                   | 90,9  |
| 1993 | 547,2                          | -349,8             | -39,0          | 61,0        | 116,5                   | 16,5  |
| 1994 | 1155,2                         | 608,0              | 111,1          | 211,1       | 245,8                   | 145,8 |
| 1995 | 1130,5                         | -24,7              | -2,1           | 97,9        | 240,6                   | 140,6 |
| 1996 | 4327,7                         | 3197,2             | 282,8          | 382,8       | 921,0                   | 821,0 |
| 1997 | 4057,7                         | -270,0             | -6,2           | 93,8        | 863,5                   | 763,5 |
| 1998 | 1922,4                         | -2135,3            | -52,6          | 47,4        | 409,1                   | 309,1 |
| 1999 | 458,4                          | -1464,0            | -76,2          | 23,8        | 97,6                    | -2,4  |
| 2000 | 1329,1                         | 870,7              | 189,9          | 289,9       | 282,8                   | 182,8 |
| 2001 | 1927,7                         | 598,6              | 45,0           | 145,0       | 410,2                   | 310,2 |
| 2002 | 1386,1                         | -541,6             | -28,1          | 71,9        | 295,0                   | 195,0 |
| 2003 | 1067,4                         | -318,7             | -23,0          | 77,0        | 227,2                   | 127,2 |
| 2004 | 907,9                          | -159,5             | -14,9          | 85,1        | 193,2                   | 93,2  |

Анализ заболеваемости среди взрослого населения по болезням органов дыхания также выявляет высокую корреляцию с СГТ в период с 1996 по 1998 гг.

Уже в первые дни экспедиции в пгт Минкуш обратили на себя внимание дети с врожденными аномалиями. По сравнению с другими классами болезней коэффициент корреляции между частотой врожденных аномалий и СГТ был самым высоким и составил +0,809.

Максимум врожденных аномалий у детей наблюдался в период стабильного подъема СГТ, например в 1996 году и в период снижения температуры с 1997-1998 и 2002-2003 гг., прослеживалась определенная закономерность в отношении увеличения числа больных с ростом или снижением СГТ (табл. 5).

Таблица 5. Показатели заболеваемости врожденными аномалиями среди детского населения пгт Минкуш за 1991-2004 гг. (на 100 тыс. населения)

| Годы | Врожденные аномалии | Абсолютный прирост | Темпы прироста | Темпы роста | Коэффициент наглядности |        |
|------|---------------------|--------------------|----------------|-------------|-------------------------|--------|
|      |                     | Абс                | %              | %           | %                       | %      |
| 1990 | 28,5                |                    |                |             |                         |        |
| 1991 | 26,9                | -1,6               | -5,6           | 94,4        | 94,4                    | -5,6   |
| 1992 | 28,4                | 1,5                | 5,6            | 105,6       | 99,6                    | -0,4   |
| 1993 | 28,1                | -0,3               | -1,1           | 98,9        | 98,6                    | -1,4   |
| 1994 | 29,9                | 1,8                | 6,4            | 106,4       | 104,9                   | 4,9    |
| 1995 | 35,0                | 5,1                | 17,1           | 117,1       | 122,8                   | 22,8   |
| 1996 | 196,9               | 161,9              | 462,6          | 562,6       | 690,9                   | 590,9  |
| 1997 | 50,6                | -146,3             | -74,3          | 25,7        | 177,5                   | 77,5   |
| 1998 | 361,1               | 310,5              | 613,6          | 713,6       | 1267,0                  | 1167,0 |
| 1999 | 102,7               | -258,4             | -71,6          | 28,4        | 360,4                   | 260,4  |
| 2000 | 53,6                | -49,1              | -47,8          | 52,2        | 188,1                   | 88,1   |
| 2001 | 167,0               | 113,4              | 211,6          | 311,6       | 586,0                   | 486,0  |
| 2002 | 117,9               | -49,1              | -29,4          | 70,6        | 413,7                   | 313,7  |
| 2003 | 442,5               | 324,6              | 275,3          | 375,3       | 1552,6                  | 1452,6 |
| 2004 | 68,1                | -374,4             | -84,6          | 15,4        | 238,9                   | 138,9  |

Анализ заболеваемости населения по 14 основным классам болезней на первом этапе не выявил корреляции между повышением СГТ в этом районе и частотой развития злокачественных новообразований. Так, число больных со злокачественными новообразованиями по районам Нарынской области неуклонно снижалось из года в год, если анализировать динамику заболеваемости в сравнении со средними республиканскими или областными данными. При этом оказалось, что они были даже ниже и как бы свидетельствовали о благополучии в отношении темпов роста числа больных с новообразованиями. Однако это не совсем так. Например, в Джумгальском и Кочкорском районах, т.е. в районах, расположенных в урановых провинциях, эти относительные показатели гораздо выше, чем в других районах этой же области, но с аналогичным медико-социальным и климатическим уровнем.

Нами установлено, что базовые уровни радиации в районе пгт Минкуш, в сравнении с экологически «чистыми» регионами республики (20-22 мкР/час) были относительно выше в 3-3,5 раза. Так, у ворот хвостохранилища «Туюксуу» уровень радиационного фона составил 60 – 61 мкР/час, на территории гостиницы «Рудник» - 60-61 мкР/час, в воде, вытекающей из штольни №8, - 61-61,5 мкР/час.

Таким образом, можно утверждать, что высокие показатели заболеваемости злокачественными образованиями и врожденной патологией связаны с хроническим поступлением радионуклидов в организм человека, на основе установления корреляционной связи между злокачественными заболеваниями, врожденными аномалиями и местом проживания в районах с повышенным содержанием радионуклидов в воде и в продуктах питания (пгт Майлуу-Суу, Минкуш, Каджисай).

#### Литература:

1. Ильин Л.А. Реалии и мифы Чернобыля. - М., ALARA Limited. - 1994. - 446 с.
2. Аклеев А.В., Большакова С.А., Булдаков Л.А. Радиационные аварии на Урале: экологические, медицинские и социальные аспекты //Проблемы экологии Южного Урала. - 1997. - № 2. - С. 5-18.
3. Торгоев И.А., Алешин Ю.Г., Лосев В.А., Кошоев М.К. Локальная сеть геомониторинга оползневой опасности в г. Майлуу-Суу: Сб. науч. тр. ИФимГП «Вопросы геомеханики и разработки месторождений полезных ископаемых». - Бишкек, 1997. - С. 90-103.
4. Кеирим-Маркус И.Б. Еүе о регламентации облучения человека //Медицинская радиобиология и радиац. безопасность. - 2000. - Т. 45. - № 3. - С. 41-45.
5. Киселев М.Ф. Российско-Американская программа изучения влияния радиации на здоровье населения на Южном Урале //Медицинская радиобиология и радиационная безопасность. - 2000. - Т. 46. - № 6. - С. 5-21.
6. Яблоков А.В. Миф о безопасности малых доз радиации. //Гражданская инициатива. – Москва 2000. - № 1.
7. Бердоносков С.С., Сапожников Ю.А. Ионизирующее излучение и окружающая среда //Химия. - 2001. - №3. - С.1-9.
8. Алексахин Р.М., Фесенко С.В. Радиационная защита окружающей среды: антропоцентрические и эоцентрические принципы //Радиационная биология. Радиоэкология. - 2004. - Т. 44. - №1. - С. 93-103.
9. Исупова А.А., Ташиева Г.С., Тухватшин Р.Р., Абдылдаев А.А. Состояние здоровья жителей пгт Минкуш Кыргызской Республики //Вестник КРСУ. - Бишкек, 2007. - Т.7. - №3. - С.140-142.
10. Kovats R.S. Adapting to climate change-what should the health sector be doing? //Int. J. Circumpolar. Health. - 2009. - Vol.68. - N1. - P. 8-