

Отдаленные последствия первого ядерного испытания на Семипалатинском полигоне для населения Алтайского края

А.О.Ковригин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул
Государственное учреждение Российский онкологический научный центр им. Н.Н.Блохина РАМН, Алтайский филиал, г. Барнаул

Первое в мире ядерное испытание под названием «Троица» (Trinity) проведено 16.07.1945 г. в 5 ч. 30 мин. утра на полигоне в Аламогордо (штат Нью-Мехико, США) и считается началом ядерной эпохи. Ядерное устройство, создано на основе (Pu^{239}), мощностью 21 кт. в рамках Манхэттенского проекта (Manhattan Project) под кодовым названием «Штучка» (Gadget) (Рузе М., 1963; Groueff St., 1967; Albright J., Kunstel M., 1997; Oppenheimer R., 1980; Уолкер М., 2003; Иойрыш А.И., 2000, 2004; Мальков В.Л., 2004). Первая атомная бомба «Малыш» (Little Boy) мощностью 15 кт, созданная на основе U^{235} , взорвана в Японии 06.08.1945 г. в 8 час. 15 мин. на высоте 580 м. над г. Хиросима. Вторая бомба «Толстяк» (Fat Man), созданная на основе (Pu^{239}) мощностью 21 кт. взорвана 09.08.1945 г. в 11 час. 02 мин. на высоте 503 м над г. Нагасаки (Smyth H.D., 1945; Groves L.R., 1964; Hewlett R.G., Anderson O.E., 1969). Атомная бомбардировка мирного населения японских городов Хиросимы и Нагасаки положила начало эпохе ядерного сдерживания [1,2,3].

Первое ядерное испытание под кодовым названием «РДС-1» было проведено 29.08.1949 г. в 7 ч. утра на опытном поле учебного полигона № 2 Министерства Вооружённых Сил СССР (войсковая часть № 52605) (впоследствии переименованный в Семипалатинский испытательный ядерный полигон), расположенного на территории бывшей Казахской ССР (Визгин В.П., 1992, 1998; Барковский В.Б., 1997, 1998, 1999; Альтшуллер Л.В., 2002; Судоплатов П.А., 1997, 1999, 2001, 2005) [4,5,6]. Ядерное устройство представляло собой атомную бомбу, созданную на основе (Pu^{239}), мощностью 22 кт и размерами (массой 4,7 т, диаметром 1,5 м и длиной 3,7 м). Первый отечественный ядерный взрыв занимает особое место в испытаниях, проведенных на Семипалатинском полигоне за период с 1949 г. по 1990 г. [7,8]. По условиям проведения испытание относится к категории наземных взрывов ($H(m) = 30$). Главная цель эксперимента - испытание в интересах создания и совершенствования ядерного оружия. Минимальное расстояние от испытательной площадки (П1) опытного поля полигона и приграничного Алтайского края 150 км. При скорости смещения холодного фронта около 60 км/час, радиоактивное облако достигло приграничных населенных пунктов Угловского, Рубцовского и Локтевского районов края через 2,0 - 2,15 часа. Преобладающие южные и юго-западные направления ветров и отсутствие естественных барьеров на границах полигона и Алтайского края, способствовали прохождению радиоактивного облака над территорией Алтайского края. Испытание было проведено без учета метеорологических условий и без принятия мер безопасности от радиационного воздействия. Первый взрыв оказал значительное воздействие на население края. Изучение влияния радиационного воздействия на население началось более 40 лет после испытания, когда принятие необходимых мер радиационной защиты потеряло смысл, т. к. возможные детерминированные эффекты к 1999 г. должны были реализоваться. Отдаленные последствия таких эффектов проявляются в понижении компенсаторных возможностей, иммунного статуса организма и, как следствие, повышение риска реализации стохастических эффектов. Вклад испытания в радиоактивное загрязнение территории Алтайского края и в облучение населения составил от 60 до 95%. Выпадения

радиоактивных веществ эффективные дозы облучения в отдельных населенных пунктах превысили 1 Зв [9,10,11].

Наиболее полные данные, свидетельствующие о фактах радиационного воздействия ядерного взрыва на население края содержатся в архивах Министерства обороны РФ, и других учреждений, участвовавших в ядерных испытаниях и исследованиях, касающихся последствий испытания (Бочаров В.С. и др., 1989; Гусев Н.Г. и др., 1991; Лоборев В.М. и др., 1993,1994,1995,1997; Коноваленко Ю.В. и др., 1993; Горин В.В. и др., 1993; Прокофьев О.Н., 1993; Робертус Ю.В., и др., 1993,1994; Власов О.К. и др., 1994; Дубасов Ю.В. и др., 1994; Гамаюнов К.В. и др., 1995; Барковский, А.Н., 1995). Данные измерений мощностей доз γ -излучения от выпавших радиоактивных продуктов вдоль траектории перемещения радиоактивного облака получены методом аэрогамма - съёмки местности и, в ряде случаев, проверены наземной дозиметрической разведкой. Трасса выпадения радиоактивных продуктов была прослежена радиационной разведкой на всей территории края от Угловского района до окрестностей г. Бийска. Экспозиционная доза на входе в Алтайский край на оси следа превышала 100 Р. Эффективная доза облучения населения при взрыве (> 1 сЗв) установлена в 9 районах края (Угловский, Рубцовский, Локтевский, Змеиногорский, Поспелихинский, Курьинский, Шипуновский, Красногорский, Усть-Калманский). Максимальные значения эффективных доз от взрыва в Угловском районе края составили ~ 1800 мЗв, протяженность зоны от эпицентра взрыва с дозой, превышающей 250 мЗв, - ~ 270 км. [12,13,14].

Ретроспективная оценка радиационного воздействия на население велась путем оценки архивных материалов полигона, восстановления метеорологической обстановки (температуры, влажности, скорости и направления ветра), данных по определению превышения цезия, стронция, плутония над уровнем глобальных выпадений, характера их распределения на территории края, анализа данных радиационной разведки, проводившейся в регионе Казахстан - Западная Сибирь, результатов измерений суточных выпадений β -активности на метеостанциях, фактов регистрации аномальных повышений радиационного фона, а также с помощью математического моделирования удалось реконструировать след и уровни доз радиационного воздействия [15,16,17].

Выпадения радиоактивных продуктов содержатся в результатах полевых радиометрических измерений, проведенных геолого-разведывательными партиями при поиске урановых руд в 1949 - 1965 гг. Некоторые данные о зарегистрированных повышениях радиационного фона представлены по материалам НПО «Тайфун», бывших ГГП «Березовгеология» и «Запсибгеология» (Робертус Ю.В. и др., 1993; Лоборев В.М. и др., 1994) [18].

В результате проведения научно-исследовательских работ установлено, что первый отечественный взрыв оказал наибольшее радиационное воздействие на население и радиоактивное загрязнение территории края. При ретроспективной реконструкции доз облучения радиоактивными продуктами, в основном, носило острый характер и формировалось за счет внешнего облучения. Расчеты произведены для облученной когорты населения, получившей дозы более 250 мЗв (среднее значение дозы - 800 мЗв). Кроме того, в результате испытания за счет радиоактивного йода значительному внутреннему облучению подверглась щитовидная железа. Использовано среднее значение поглещенной дозы в щитовидной железе 3 Гр. (Лоборев В.М. и др., 1994,1995; Гордеев К.И. и др., 1995; Шойхет Я.Н. и др., 1997,1999,2000,2004).

При внутреннего облучения организма накопление дозы от инкорпорированных радионуклидов продолжается в не зависимости от проживания на загрязненной территории. Популяционные дозы облучения населения края составляет 32224,5 чел.Зв. Наибольший вклад в дозу внутреннего облучения человека вносит пероральное поступление в организм I^{131} ($\approx 42\%$) и Ru^{106} ($\approx 33\%$). Вклад - ингаляционного поступления составляет не более 10%. Доза внешнего облучения формируется в течение 4-х суток с момента выпадения радиоактивных продуктов и составляет 70% от полной дозы внешнего

облучения, в течение года – до 96%. Специфической особенностью облученного населения является преобладание лиц молодых возрастов и имеющих наибольший риск смерти от радиогенных злокачественных новообразований. Разные виды злокачественных новообразований имеют различный период смертности от момента воздействия: для лейкозов – 10-15 лет, для рака органов дыхания – 15-20, рака молочной железы – 35-40, рака органов желудочно-кишечного тракта – 45-60, для остальных раков - 40-55 лет. По отношению к спонтанному уровню всех раков радиогенный рак составляет 63% у мужчин и 100% у женщин [19,20,21].

Согласно Концепции реабилитации населения и нормализации экологической, санитарно-гигиенической, медико-биологической и социально экономической ситуации в населенных пунктах края, расположенных в зоне влияния ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне Государственной программы, утвержденной Постановлением Совета Министров Правительства РФ от 16.11.1993 № 1160 дозы облучения населения края по взрыву 29.08.1949 г. варьируют, согласно расчетам, от незначительных до значений, превышающих 200 сЗв. Суммарную накопленную эффективную дозу облучения, превышающую 25 сЗв, получило, по предварительным данным, около 40 тыс. человек, дозу в пределах 5-25 сЗв - более 270 тыс. человек. Радиационному воздействию с дозой свыше 5 сЗв подверглись территории Залесовского, Заринского, Змеиногорского, Курьинского, Локтевского, Рубцовского, Угловского, Шипуновского районов и г. Рубцовска. Превышение дозы в 5 сЗв отмечено в 169 населенных пунктах, 25 сЗв - в 49 и 100 сЗв - в 4 населенных пунктах. В зависимости от уровня радиационного воздействия население подразделяется на две категории: первая - лица, получившие суммарную (накопленную) эффективную дозу облучения, превышающую 25 сЗв, а также их дети и внуки; вторая - лица, получившие эффективные дозы облучения больше 5 сЗв, но не более 25 сЗв, а также их дети и внуки.

При формировании медико-дозиметрического регистра облученного населения, их потомков в 1-м, 2-м и 3-м поколении использованы документы районных администраций края, учреждений социального обеспечения, архивов ЗАГСа, паспортных отделов, родословные для каждой семьи для радиационно-эпидемиологического и медико-биологического исследований и анализа причинно-следственных связей с учетом наследственности. Отмечено, что 45,2% составляли лица в возрасте до 20 лет на момент испытаний, 41,9% в возрасте от 20 до 40 лет, и 12,9% - старше 50 лет, т.е. характерно для облученной когорты преобладание лиц молодого возраста. Имеются особенности в отношении полов в различных возрастных группах: 0-9 лет незначительно преобладали мужчины, в остальных группах – женщины. При анализе родословных установлено, что у 34,2% потомков 1-го поколения радиационному воздействию подверглись оба родителя, у 37,9% - один отец, у 27,9% - одна мать [22]. В настоящее время 43235 жителей, подверглись радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний: - лица, получившим дозу облучения, превышающую 25 сЗв, - 9424, - лицам, получившим дозу облучения, больше 5, но не более 25 сЗв, - 33811. В Алтайском крае проживает 90 % облученных в результате ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне, остальные 10 % – в других субъектах РФ. Учеными Алтайского государственного медицинского университета и научно-исследовательского института региональных медико-экологических проблем при проведенных эпидемиологических исследованиях состояния здоровья потомков облученных в 1949 г., потомков иммигрантов, прибывших в населенные пункты края после взрыва 1949 г. и детей контрольных районов установлено, что частота болезней большинства классов у детей облученных родителей существенно выше, чем у детей мигрантов и контрольных районов. Наиболее высокий уровень заболеваемости обнаружен у детей, родители которых, проживали в момент испытания на территории с эффективной дозой более 50 сЗв.

Материалы исследования Алтайского филиала Российского онкологического научного центра им. Н.Н.Блохина РАМН, НИИ комплексных проблем гигиены и

профессиональных заболеваний СО РАМН, Алтайского краевого онкологического диспансера показывают, что радиационное воздействие было прямым, на здоровье реально живущих поколений, и отставленным. Возможны отдаленные последствия радиационной травмы. Они могут проявиться в последующих поколениях, что вызывает необходимость создания системы диагностики, мониторинга, прогнозирования общественного здоровья и реабилитации населения. В 1970-1974 гг. (через 21-25 лет после первого ядерного испытания), когда в процесс воспроизводства вступила когорта женщин, получивших внутриутробно и в возрасте 0-10 лет максимальные дозы радиационного воздействия проявилось нарушение вторичного соотношения полов (до 96,6 мальчиков на 100 девочек), что является индикатором предшествующей радиационной травмы населения. На общем фоне тенденций снижения уровней показателей мертворождаемости, младенческой смертности, в том числе и от врожденных аномалий развития, определяется их «всплеск» в 1970-1979 гг., когда в процесс воспроизводства вступила когорта женщин, родившихся в 50-х годах. Рост показателей в 1991-1996 гг. связан, в том числе, и со второй волной последствий ядерных испытаний, когда основное участие в воспроизводстве принимали дочери этих женщин, родившиеся в 1975 - 1979 гг. Индикаторная для радиационного воздействия на население причина смерти (злокачественные новообразования) характеризуется высоким приростом показателей онкологической смертности населения края в 50-е и начале 60-х годов; ее «всплесками» среди детей, пришедшимися на 60-е и начало 70-х гг.; высоким уровнем онкосмертности среди населения молодых возрастных групп (20-34 года) в 60-е и в начале 70-х годов и понижением ее в последующие годы, уровни заболеваемости основной индикаторной патологией — злокачественными новообразованиями — растут (с 282,0 до 377,9 на 100 000 нас.), т. е. продолжает реализовываться отставленный эффект радиационной травмы популяции, но относительно стабильными в течение последних лет остаются показатели смертности (200,0 - 211,8 на 10^5 населения) [23-31].

В рамках федеральной программы «Семипалатинский полигон – Алтай» проводятся социальные и реабилитационные меры, направленные на устранение возможных негативных влияний ядерных испытаний, на здоровье населения. В зависимости от полученной дозы облучения население края делится на две категории:

- 1) когорта с эффективной дозой более 25 сЗв, их дети и внуки;
- 2) когорта с дозой облучения более 5 сЗв, но менее 25 сЗв, их дети и внуки.

В соответствии с концепцией, все облученное население, входящие в указанные категории, подлежат целевой диспансеризации и социальной защите. В настоящее время последствия первого ядерного испытания выражаются в основном, в радиационном поражении населения края. Радиоактивное загрязнение территории невысокое и не представляет опасности для проживания и хозяйственной деятельности. Однако на территории края остро стоят социальные проблемы, связанные с неадекватным восприятием последствий радиационного воздействия вследствие ядерных испытаний и беспокойством за здоровье детей [14].

Литература

1. Последствия ядерной войны для здоровья населения и служб здравоохранения. Доклад международного комитета экспертов в области медицины и общественного здравоохранения по выполнению резолюция WHO-34.38. - Женева: ВОЗ, 1984 г.
2. Новикова Т.А. Создание ядерного оружия в США и СССР. Общие и особенные черты. 1939 - 1949 гг.: автореф. дис. канд. ист. наук. - М., 2006. - 32 с.
3. Севрюк Н.А. Разработка и реализация атомных проектов СССР и США (1939-1949 гг.): автореф. дис. канд. ист. наук. - Челябинск, 2005. - 250 с.
4. Создание первой советской ядерной бомбы /под ред. В.Н. Михайлова - М.: Энергоатомиздат, 1995. - 448 с.

5. Ядерные испытания в СССР. Семипалатинский полигон. Обеспечение общей и радиационной безопасности ядерных испытаний. – М., 1997. - 319 с.
6. Триумф и трагедия народа. К 62-летию первого советского ядерного испытания (29.08.1949 г.) ГПНТБ СО РАН, Новосибирск, 2011 URL: http://www.spsl.nsc.ru/win/smr/atom_ltrt.htm (Дата обращения 12.03.2012).
7. Ядерное испытание 29 августа 1949 г. Радиационное воздействие на население Алтайского края. /Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул, 1997. - 267 с.
8. The 29 August, 1949 Nuclear Test. Radioactive Impact on the Altai Region Population. /Shoikhet J.N. [et al]. – Barnaul: IRMEP, 1998. - 240 p.
9. Шойхет Я.Н. Ядерные испытания, окружающая среда и здоровье населения Алтайского края. Материалы к докладу Научного совета программы /Я.Н.Шойхет [и др.]. - Барнаул, 1993. - 130 с.
10. Shoikhet Ya.N., Brukhanov V.M. Remote consequences of the Nuclear test Range for the Population of the Altai region; medical aspects. The First International Symposium of the Japan-Russia Medical Exchange Foundation and the Japan-Russia Medical Collaborative Organization on the Methods and Processes of Japan-Russia North East Asia Medical Exchange. - Niigata, 1993. - 38 p.
11. Nuclear tests at the Semipalatinsk Test Site. Radiation Impact on the Altai Region Population /Shoikhet J. N. [et al]. – Barnaul, 1999. - 86 p.
12. Исследование последствий радиационных загрязнений районов Алтайского края - Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 1993. - 108 с.
13. Лоборев В.М. Реконструкция доз облучения населения Алтайского края от ядерного взрыва 29 августа 1949 г. /В.М. Лоборев [и др.]. //Вестник научной программы «Семипалатинский полигон-Алтай». – 1994, №1. - С.27 - 56.
14. Последствия радиационного воздействия ядерных испытаний на население Алтайского края и меры по его социальной защите /под ред. С.К. Шойгу.- Барнаул: Изд-во АзБука, 2004. - 500 с.
15. Долговременные последствия для здоровья населения радиационного воздействия и антропогенного загрязнения окружающей среды /Я.Н., Шойхет [и др]. //Всероссийская конференция по экономическому развитию Сибири. - Новосибирск, 1993. - С.99 - 118.
16. Медико-биологические последствия облучения населения Алтайского края. /А.И. Алгазин [и др]. //Ядерные испытания, окружающая среда и здоровье населения Алтайского края: Материалы научных исследований. - Барнаул: Научный совет комплексной программы, 1993 Т. 1, кн. 3. - С.159 - 173.
17. Медицинские последствия облучения на следе ядерного взрыва. РАМН, Сибирское отделение /Я.Н. Шойхет [и др]. – Барнаул, 2002. - 380 с.
18. Аномальные повышения радиоактивного фона на территории Алтайского края /Ю.В. Робертус [и др]. //Ядерные испытания, окружающая среда и здоровье населения Алтайского края. - Барнаул, 1993. Т.1, кн.1. - С. 112-116.
19. Шойхет Я.Н. Радиационное воздействие на население Алтайского края ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне/Я.Н. Шойхет [и др]. - Барнаул, 1999. - 346 с.
20. Колядо В.Б. Потери здоровья жителей сельских населенных пунктов Алтайского края в зоне влияния ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне /В.Б. Колядо [и др]. - Барнаул, 1998. - 328 с.
21. Колядо В.Б. Потери здоровья населения от облучения радиоактивными осадками при ядерных испытаниях. Ретроспективная медико-демографическая оценка /В.Б. Колядо, Я.Н.Шойхет. - Барнаул: НИИ РМЭП, 1998. - 232 с.
22. Формирование регистра лиц, подвергшихся радиационному воздействию при испытании ядерного устройства на Семипалатинском полигоне 29 августа 1949 г. /А.И. Алгазин [и др.]. //Вестник научной программы «Семипалатинский полигон – Алтай».- 1996, № 1. - С.57 - 67.

23. Лазарев А.Ф., Шойхет Я.Н., Россоха Е.И.. Злокачественные лимфомы в Алтайском крае. - Барнаул: АГМУ РИО, 2005. - 136 с.
24. Лазарев А.Ф., Шойхет Я.Н., Петрова В.Д., Писарева Л.Ф.. Рак щитовидной железы в Алтайском крае. - Барнаул: АГМУ РИО, 2003. - 206 с.
25. Колядо В.Б. Медико-демографический анализ (на основе индикаторной патологии) здоровья населения Алтайского края за 40-летний период (1950-1990) в связи с ростом на территории экологической нагрузки. – Препринт №7. – Новосибирск, 1992. – 31 с.
26. Железникова Л.И. Радиационное загрязнение территории и врожденные аномалии развития: на примере воздействия на население Алтайского края испытаний ядерных устройств на Семипалатинском полигоне: дис. .канд. биол. наук. - Новокузнецк, 2000. - 148 с.
27. Шойхет Я.Н. Злокачественные новообразования кожи в Алтайском крае /Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул: АГМУ РИО, 2003. - 163 с.
28. Шойхет Я.Н. Рак печени в Алтайском крае /Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул: АГМУ РИО, 2004. - 211 с.
29. Шойхет Я.Н. Рак толстой кишки в Алтайском крае /Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул: АГМУ РИО, 2006. - 212 с.
30. Шойхет Я.Н. Злокачественные опухоли костей в Алтайском крае/Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул: АГМУ РИО, 2004. - 184 с.
31. Шойхет Я.Н. Рак лёгкого в Алтайском крае /Я.Н. Шойхет [и др.]. - Барнаул: АГМУ РИО, 2006. - 158 с.