

Спустя 20 лет после аварии на Чернобыльской атомной электростанции

Dr. Elizabeth Vainrub, PhD

(Во время событий 26 апреля 1986 года Доктор Медицинских Наук Елизавета Мойсеевна Вайнруб была руководителем Отдела Профилактической Медицины Детей и Подростков в Институте Профилактической Медицины г. Киев, Украина.)

16 апреля 2006 года исполняется 20 лет со дня крупнейшей катастрофы XX века - аварии на 4-ом блоке ЧАЭС, затронувшей судьбы миллионов людей.

Весь мир активно включился в оказание помощи по ликвидации последствий аварии и в изучение медико-биологического влияния ионизирующего облучения на здоровье пострадавшего населения. В течении ряда лет работают многие национальные и международные программы, в которых участвуют ведущие медицинские учреждения и видные ученые многих стран мира. Не остались равнодушными к этой проблеме учёные Бейлор города Хьюстона и Техаской Исследовательской Медицинской организации ХАДАССА, на базе которых был создан научно-исследовательский центр по изучению состояния здоровья иммигрантов, приехавших в США из загрязнённых радионуклидами территорий Украины, Беларуси и России.

Результаты исследований сотен ученых, которые были представлены недавно на форуме «Чернобыль, последствия: влияние на здоровье, окружающую среду и социально-экономические последствия», а также материалы изучения условий жизни и здоровья населения, пострадавшего от аварии на ЧАЭС, инициированное организациями системы ООН, позволяют дать аргументированные ответы на ряд вопросов.

Каковы истинные масштабы аварии на ЧАЭС?

По оценке Минатома России, общая площадь загрязнения радиационной «грязью», вырвавшейся из 4-го блока реактора ЧАЭС, превысила 130 000 км². На ней проживали около 5 млн человек. В России последствия взрыва испытали 16 областей, 3 млн россиян, из которых 600 000 - дети. В Беларуси от прямого воздействия радиации из хозяйственного использования было выведено более 6 тыс. кв. км. территорий, в том числе около 3 тыс. кв. км плодородных сельско-хозяйственных земель. Около 500 населенных пунктов оказались без жителей – они были вывезены в относительно чистые районы.

По данным Министерства статистики Украины, чернобыльское радиоактивное облако накрыло 12 из 25 областей страны с общей численностью населения 17. 2 млн человек. К середине августа 1986 года с территории Украины было эвакуировано 90 тыс. человек из 81 населенного пункта. Радиацией на Украине было поражено более 4.6 миллиона гектаров плодородных земель.

Повышение естественного радиоактивного фона в первые же часы зарегистрировали Польша, Дания, Швеция, Греция, Финляндия, Норвегия, Великобритания и Германия. Следует отметить, что размеры площади и количество подвергшихся облучению людей изменились за истекшие после-аварийные годы и, по-видимому, будет изменяться и в дальнейшем. Это

обусловлено изменяющимся спектром радиационных веществ и различными сроками полу-распада веществ.

Какие дозо-образующие радионуклиды были выброшены в атмосферу взорвавшимся Чернобыльским реактором?

По последним данным, реактор выбросил в атмосферу 6% от реактивного топлива, т.е. порядка 11 тон.

Особенностью радиоактивного загрязнения являлось:

- Неравномерность распределения радионуклидов по поверхности земли
- Отличающийся спектральный состав радионуклидов на различных направлениях от реактора, обусловленный создавшимися метеорологическими условиями
- *Особый* механизм поведения радионуклидов в цепи почва – растения – человек.

В развитии аварийной ситуации различали 4 периода.

- I фаза – сверххраняя – незавершенный выброс, формируется радиоактивное облако и начал формироваться радиоактивный след.
- II фаза – йодная (длилась 1-2 месяца). На этот интервал падала вся доза облучения щитовидной железы.
- III фаза – 2-3 года. Внешнее облучение в основном коротко-живущими радионуклидами (Be-140, Ce-141 и 144, Ru-102). В эти же годы происходила реализация основной части внутреннего облучения за счет Ce - 134 и 137) поступавшего с продуктами питания.
- IV фаза – от нескольких до десятков и сотен лет. Это цезиевая фаза, стронция 90 и плутония. Период полу-распада цезия и стронция около 30 лет, а плутония 239 – 24 тысячелетия.

Несмотря на процесс естественного радиоактивного распада, главные загрязнители чернобыльского происхождения будут и далее оставаться источником угрозы для здоровья людей на многие десятилетия. Некоторые долгоживущие изотопы, такие как плутоний 239 и америций 241 останутся в природной среде на тысячи лет, хотя к счастью, они почти исключительно сосредоточены в зоне, прилегающей к ЧАЭС.

Какие дозы радиации получили люди в результате аварии на ЧАЭС?

Общепризнанно, что значительные дозы облучения были получены ликвидаторами и гражданским населением загрязненных территорий непосредственно после аварии на ЧАЭС. По некоторым оценкам (UNSCEAR 2000 г.) до 90% кумулятивной дозы было получено в период между 1986 и 1995 годами.

Следует отметить, что не существует общенаучного согласия относительно природы и масштаба рисков для человеческого здоровья при длительном облучении так казываемой «низко-уровневой» радиацией.

В целом дозы облучения зависят от трех факторов: а) уровня загрязнения определенной территории; б) природы миграции радиации в природной среде и человеческом теле; в) образа жизни и поведения пострадавшего населения.

По некоторым сведениям(1) дозы полученные группами высокого риска, а также некоторыми другими людьми, в последнее время увеличились, несмотря на общее снижение радиоактивного загрязнения. Причиной этого могло стать падение уровня благосостояния, которое заставило людей перейти на продукты питания местного производства, а также может быть связано с падением эффективности защитных мер.

Каково влияние аварии на ЧАЭС на состояние окружающей среды в городах и сельской местности?

Экосистемы, на которые воздействует радиация вследствие аварии на ЧАЭС изучалась интенсивно в течении прошлых двух десятилетий.

Значимость загрязнения для определенной территории, населенного пункта зависит, главным образом, от уровня радиоактивного выброса и погодных условий, которые способствовали перемещению загрязненных воздушных масс. Наиболее широко используемым показателем состояния окружающей среды является степень загрязнения по радиоактивному ^{137}Cs (цезию). В Беларуси, России и Украине территория считается «загрязненной», если значение этого параметра превышает 1 ки/км^2 . На основании такого определения загрязненными признаны 43500 км^2 в Беларуси, 59300 км^2 в России и $37\,600 \text{ км}^2$ на Украине. На этих территориях проживает около 6 млн человек. На значительных площадях действует запрет на ведение сельского и лесного хозяйства.

Есть данные, что радиоактивные вещества, такие как ^{137}Cs и ^{90}Sr , могут мигрировать в глубинные водные горизонты и накапливаться в закрытых водных объектах. Потенциально, они представляют собой долгосрочную угрозу для здоровья.

Каков уровень загрязнения радионуклидами продуктов питания растительного и животного происхождения?

После аварии на ЧАЭС во многих областях уровень поглощения радионуклидов в организм животных и растений в лесах и гористой местности был очень высокий. Отмечалось увеличение гибели хвойных деревьев, почвы, беспозвоночных животных и млекопитающих, а также ухудшение репродуктивной функции растений и животных, которые находились в зоне с повышенным уровнем радиации на расстоянии 20-30 км от реактора. Вместе с тем, погодные условия, физический распад, перемещение вглубь почвы и разрушение биоорганизмами привело к существенному сокращению перехода радионуклидов в организм растений и животных.

В настоящее время и для последующего времени большую озабоченность вызывает использование в некоторых наиболее загрязненных радионуклидами областях, продуктов, главным образом молока, мяса и дикорастущих ягод, грибов и дичи, содержащих радиоактивный цезий, что вносит существенный вклад в дозу внутреннего облучения населения.

Какова численность населения проживающего в настоящее время на загрязненных территориях?

С момента аварии на ЧАЭС более 348 000 человек было отселено из наиболее загрязненных районов, из них некоторые эвакуировали сразу, а других переселили спустя несколько лет.

К настоящему времени процесс эвакуации завершен и в районах, где плотность загрязнения по радиоактивному цезию ^{137}Cs превышает $1\text{ки}/\text{км}^2$ проживает около 10% населения Беларуси, 5% населения Украины и примерно 1 % населения России. Серьезную обеспокоенность вызывают прежде всего так называемые «сильно загрязненные территории» с загрязнением от 15 до 40 кюри на км^2 . В настоящее время от 150 – 200 тысяч людей постоянно проживают на этих территориях. Учитывая сложность экономического положения и желание граждан, каждая из трёх стран приняла для переселения населения свои собственные приоритеты. Стратегии восстановительных работ после аварии отражены в национальных программах каждой страны (2).

Состояние здоровья и смертность ликвидаторов и работников ЧАЭС за 20летний период

В ликвидации последствий аварии на ЧАЭС приняло участие более 600 тысяч человек в период 1986 – 1991 годы. В большинстве своем это люди молодого возраста, которые в результате работы в зоне повышенной радиоактивности подверглись облучению в дозах от 10 до 250 мGray (1 Gray – 100 rad). Наиболее высокие дозы получили ликвидаторы в 1986 -1987 гг.

Медицинский и эпидемиологический мониторинг ликвидаторов, осуществляемый в рамках национальных и международных программ в Беларуси, России и на Украине выявил негативные тенденции в изменении их состояния здоровья, обусловленного влиянием комплекса патогенных факторов. Общее количество смертных случаев, относящихся к аварии на ЧАЭС или ожидаемых в будущем с учетом продолжительности жизни ликвидаторов и людей, проживающих на наиболее загрязненных территориях оценивается приблизительно в 4000. Это включает 50 человек работников ЧАЭС, которые умерли от острой лучевой болезни и 9 детей, которые скончались от рака щитовидной железы в первые 5-лет после аварии.

Какие заболевания выявленные у населения, подвергшегося радиационному воздействию и прогнозы на будущее?

До сих пор остается серьезная неопределенность в отношении долгосрочных медицинских последствий аварии. С одной стороны, специалисты ядерной отрасли признают возможность только ограниченных и достоверно установленных последствий. С другой стороны, ученые, врачи и активисты общественных организаций утверждают, что авария оказала сильное и разностороннее воздействие на здоровье миллионов людей. Ситуация в отношении здоровья населения, которая сегодня наблюдается на пострадавших территориях сложилась в результате воздействия различных факторов, включая радиационную обстановку, бедность, плохие условия жизни, примитивное медицинское обслуживание, плохое питание и психологические

последствия проживания в пугающих и не до конца понятых условиях, с которыми ничего нельзя сделать.

Некоторые последние исследования предполагают небольшое увеличение лейкемии у ликвидаторов. Отмечают некоторый рост твердых раковых образований и возможные изменения в циркуляторных системах, но для подтверждения этих прогнозов требуются дальнейшие наблюдения с целью определения возможного косвенного влияния таких факторов как курение, алкоголь и нездоровый образ жизни.

Вместе с тем прогнозируется дальнейший рост патологии щитовидной железы, которая внесет существенный вклад в ухудшение общего состояния здоровья пострадавших, нарушение репродуктивного здоровья женщин, которые были девочками и девушками во время аварии.

У первого поколения облучения, проживающих на радиационно загрязненных территориях, увеличивается риск рождения детей с врожденными пороками развития и наследственными заболеваниями.

Каковы особенности эпидемиологического процесса рака щитовидной железы у населения, подвергшегося радиационному воздействию?

В отчете Научного комитета ООН по воздействию атомной радиации (UNSCEAR 2000) сообщается о 1800 случаях рака щитовидной железы у детей, проживающих на пострадавших территориях до конца 1998 года, хотя существует точка зрения того, что эти оценки занижены. Консервативная оценка количества случаев рака щитовидной железы на протяжении всей жизни у тех, кто был облучен в детстве и находятся на загрязненной территории составляет от 6 до 8 тысяч случаев в трех странах – Украина, Россия и Беларусь. Некоторые ученые (Цанко В.Г.) утверждают, что только в Беларуси в течении 50 лет после катастрофы на ЧАЭС среди населения, находившихся в возрасте до 18 лет в 1986 году, может развиться около 12500 случаев радиационно-индуцированного тироидного рака.

Оказали ли радиация воздействие на психическое и умственное здоровье населения?

За последние годы стало все более очевидно, что авария имела серьезные социально-психологические последствия, которые взаимодействуют с другими факторами, сказались на здоровье пострадавшего населения. Характер социально-психологических последствий достаточно сложен и связан не только с аварией, но и с последствиями переселения людей. Неопределенность в отношении медицинских последствий сыграла свою отрицательную роль на психическом и умственное здоровье населения, проживающего на загрязненных территориях. Были отмечены симптомы стресса, депрессия, беспокойства и необъяснимые с медицинской точки зрения признаки нарушения психики, включая самооценку слабого здоровья.

В последнее время достигнуты значительные успехи в вопросах изучения и понижения эффектов воздействия ионизирующей радиации на развивающийся мозг. Анализ результатов исследования, проведенных на Украине, Беларуси и

России показал, что частота легкой имственной отсталости у детей, облученных внутриутробно выше, чем у детей родившихся при нормальной беременности. У облученных матерей обнаружались чаще пограничные психические и психологические расстройства. В группе пренатально облученных детей было диагностировано значительно больше болезней нервной системы, чем у детей в чистых районах (3).

Имеются ли в настоящее время и будут ли выявлены в дальнейшем наследственные и репродуктивные эффекты?

Ионизирующая радиация при поглощении клетками человеческого организма может привести к нарушению химических связей, повреждая генетический материал клетки. Повреждение может привести к потере клетки и ранним, так называемым, детерминированным эффектам в тканях или к изменению генетических характеристик, вызывая тем самым стохастические эффекты, такие как рак или наследственные заболевания. Наиболее ярким детерминированным эффектом после аварии на ЧАЭС была смерть 24 человек, получивших сильное облучение, от лучевой болезни в течение четырех месяцев после облучения. Кроме того, до конца 1998 года умерло еще 11 ликвидаторов. Некоторые из тех, кто участвовал в ликвидации последствий аварии и получили большие дозы, могут страдать от катаракты, которая является еще одним детерминированным эффектом.

Те, кто был облучен в меньшей степени, не подвергаются риску детерминированных эффектов, но позднее могут испытать на себе действие стохастических эффектов, таких как рак или передача клеточных повреждений будущим поколениям.

Незначительное, но устойчивое увеличение сообщений о врожденных уродствах в загрязненных и незагрязненных областях Беларуси, обусловлено лучшей информацией, а не радиацией.

Какова статистика рождаемости населения в местах наибольшего загрязнения радионуклидами?

Территории, загрязненные радионуклидами, через 20 лет после аварии характеризуются сложной медико-демографической ситуацией по сравнению с относительно чистыми территориями, а именно: низким уровнем рождаемости, относительно высоким уровнем перинатальных потерь за счет мертворождаемости и младенческой смертности.

Продолжительность жизни на загрязненных территориях ниже не только по сравнению с Южной и Западной Европой, Северной Америкой и Японией, но даже по сравнению с рядом развивающихся стран.

Установлена ли зависимость возникновения злокачественных заболеваний?

Весьма спорным является вопрос о величине стохастических эффектов в зависимости от поглощенной дозы при облучении ионизирующей радиацией, особенно если это относится к малым дозам и малой мощности дозы, что, в

частности, наблюдается во время аварии на ЧАЭС. На сегодняшний день, по крайней мере, можно говорить о том, что некоторые последствия могут проявиться позднее – с задержкой в несколько десятков лет после облучения. Как известно, для каждой формы радиационно индуцированного рака существует определенный латентный период, который колеблется в пределах 2-15 лет для лейкемии и от 4 до 20 лет и более лет для солидных опухолей. Воздействие ионизирующего облучения (0 до 14 лет) является более опасным и может привести к более выраженным негативным последствиям. Так ухудшение радиационной обстановки после аварии на ЧАЭС на Украине негативно сказалось на частоте возникновения опухолей головного мозга у детей младшей возрастной группы, что привело к росту количества больных более чем в 5.8 раз, а у детей грудного возраста в 10 раз.

Какие меры были приняты по оздоровлению окружающей среды после аварии?

Самые первые мероприятия по ликвидации последствий аварии были направлены на защиту населения от радиоактивных выбросов. Это было достигнуто посредством срочной эвакуации населения г. Припяти и соседних населенных пунктов и проведения работ по их очистке. Первоначально эвакуация производилась в обязательном порядке в зоне 30 км вокруг ЧАЭС. Позднее главным критерием для отселения стала плотность загрязнения радиоактивным изотопом ^{137}Cs . Работы по очистке от загрязнения включали в себя мытье зданий и улиц, удаление верхнего слоя почвы и захоронение загрязненного оборудования. Для того, чтобы помешать дальнейшему распространению радиоактивности, вокруг аварийного реактора был построен саркофаг, который в настоящее время подлежит реконструкции. Весьма эффективным оказалось раннее определение уровня радиации в сельскохозяйственных культурах и удаление травы, употребляемой в пищу животными. Обработка земли под зерновые культуры цезий - связывающими веществами привело к значительному сокращению загрязнения и способствовало уменьшению содержания радионуклидов в продуктах растительности и животного происхождения.

Необходимость ликвидации последствий аварии на ЧАЭС ускорила развитие широкого международного сотрудничества в области науки, гуманитарной помощи и технологий. При этом ведущая роль всегда справедливо отводилась странам, непосредственно пострадавшим от аварии, т.е. Беларуси, Украине и России. Эти страны приложили огромные усилия для ликвидации последствий аварии, масштаб которой до сих пор не получил объективной оценки в остальном мире.

Почему международное сообщество продолжает проявлять научный интерес к проблемам, вызванным взрывом на ЧАЭС 20 лет тому назад?

Для ответа на этот вопрос можно привести три веских аргумента:

Первый – это прежде всего, интерес не только к безопасности самой АЭС, но и к получению знаний о долгосрочном воздействии радиационных осадков на

здоровье человека. В духе Хельсинской декларации ВОЗа по проведению биомедицинских исследований на людях, международное сообщество должно взять на себя долю ответственности за благополучение таких людей, если мир хочет извлечь уроки из трагедии.

Вторым аргументом является то, что совместно с национальными органами власти и учеными, мировое сообщество помогло осмыслить опыт тех людей, на чью жизнь повлияла авария.

Третий аргумент в пользу того, что мировое сообщество должно продолжать принимать участие в совместном решении проблем, связанных с ликвидацией последствий Чернобыльской аварии, заключается в том, что такое сотрудничество может служить моделью на будущее.

Многие инициативы могут быть применены в других уголках, где население страдает от бед и лишений, вызванных катастрофами, войнами, гражданскими беспорядками или экономическими переменами.

Литературные источники –

1. Отчёт Миссии ООН принятый на 58 Ассамблее ООН. 6 февраля 2006г. "Гуманитарные последствия аварии на ЧАЭС. Стратегия реабилитации."
2. "Национальная программа по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС на период 2001 – 2005 и до 2010 годов" - Беларусь
" Дети Чернобыля", "Жильё для ликвидаторов" - Россия
" Ликвидация последствий на ЧАЭС до 2010 года" – Украина
3. Материалы 4-ой Международной конференции "Дети Чернобыля – медицинские последствия и социально-психологическая реабилитация." 2003 г. Украина