

Медицинские последствия взрыва на чернобыльской атомной электростанции. Правила поведения населения при техногенных катастрофах

ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

Резюме

Чернобыльская авария в 1986 г. была самой тяжелой аварией в истории мировой атомной промышленности и вызвала огромный выброс радионуклидов на значительные территории в Беларуси, России и Украины. В данной статье рассмотрены основные медицинские последствия аварии, а также определены действия населения при техногенных катастрофах.

Ключевые слова: излучение, радиация, кожа, лучевая болезнь, рак щитовидной железы

Авария на Чернобыльской атомной электростанции считается крупнейшей техногенной катастрофой, последствиями которой было не только загрязнение радионуклидами территорий бывшего Советского Союза, но и различные медицинские осложнения как граждан, участвующих в ликвидации, так и граждан, проживавших и находившихся в зоне загрязнения.

Прошло уже много лет, но в зоне загрязнения до сих пор находится около 4 тыс. населённых пунктов 14-ти регионов Российской Федерации.

Как ни странно, первые, кто подвергся радиационному воздействию, были служащие станции, пожарники, граждане-участники ликвидации последствий аварии. Как правило, медицинские последствия от взрыва на чернобыльской станции оцениваются согласно дозе внешнего облучения. Стоит отметить, что облучение характеризуется внешним и внутренним воздействием поступивших в организм радионуклидов, что не всегда имеет радиационный характер. Исходя из этого, точная оценка медицинских последствий взрыва на ЧАЭС должна производиться с учетом всех вредных агентов, воздействию которых подвергались люди.

В день аварии на месте было 600 рабочих. 134 страдали от острой лучевой болезни, 28 из которых умерли за первые три месяца. Для тех, кто пережил лучевую болезнь, выздоровление заняло несколько лет.

Среди 600 работников на месте было зарегистрировано увеличение заболеваемости лейкемией и катарактой у тех, кто подвергался более высоким дозам радиации; в противном случае не было увеличения заболеваемости твердым раком или лейкемией среди остальных работников, подвергшихся воздействию. Нет никаких доказательств увеличения других нераковых заболеваний от ионизирующего излучения.

530 000 зарегистрированных работников восстановительных работ, которые работали на месте аварии в период с 1986 по 1990 год, подверглись воздействию доз в диапазоне от 20 до 500 мЗв (в среднем 120 мЗв). За здоровьем этой когорты все еще внимательно следят [5].

Рабочие и общественность подверглись воздействию трех основных типов радионуклидов: йода-131, цезия-134 и цезия-137.

Когда йод-131 высвобождается в окружающую среду, он быстро передается человеку и загружается щитовидной железой. Тем не менее, I-131 имеет короткий период полураспада (8 дней). Дети, подвергающиеся воздействию радиоактивного йода, обычно получают более высокие дозы, чем взрослые, потому что их щитовидная железа меньше и имеют более высокий метаболизм.

Изотопы цезия имеют более длительный период полураспада (примерно 2 года для цезия-134 и 30 лет для цезия-137), что увеличивает вероятность длительного воздействия путем приема загрязненной пищи и воды, вдыхания загрязненного воздуха или радионуклидов, осаждаемых в почве.

Были проведены многочисленные исследования рака среди жертв Чернобыля, и Кардис и др. опубликовали всеобъемлющий доклад о 20-й годовщине аварии [3].

Повышенный риск лейкемии ранее был обнаружен у выживших после А-бомбы, у пациентов, проходящих лечение радиацией, или у людей в атомной промышленности. Однако на данный момент не было найдено убедительных доказательств, касающихся аварии на Чернобыльской АЭС и роста лейкемии. Среди российских ликвидаторов был обнаружен некоторый рост. Однако неопределенности в оценке дозы облучения требуют дальнейших исследований.

Были приложены усилия по изучению роста других видов твердого рака, однако до сих пор не было найдено никаких убедительных доказательств. Это можно объяснить различными ограничениями исследований - слишком мало предметов, отсутствие информации о дозе облучения, неправильной методологии и т. д. Некоторое увеличение наблюдается в появлении рака молочной железы в Украине и Беларуси, однако это объясняется улучшением диагностики и регистрации. Кардис и др. отмечают, что период задержки рака, кроме щитовидной железы и лейкемии, вероятно, будет долгим (по крайней мере, 10-15 лет), а риск развития рака остается увеличенным в течение всей жизни человека, поэтому может быть слишком рано полностью оценивать влияние аварии на Чернобыльскую АЭС на рак.

Прозрачность хрусталика глаза в некоторой степени зависит от ионизирующего излучения. Это состояние называется радиационной катарактой. Ранее он был определен Международной комиссией по радиологической защите как эффект с порогом на дозу. Выше этого порога тяжесть увеличивается с дозой. Предполагается, что порог составляет 0,5-2,0 Гр для острого или 5 Гр для длительного облучения, соответственно. Был изучен образец 8607 ликвидаторов для развития катаракты через 12 и 14 лет после их воздействия. Они обнаружили катаракту с характеристиками радиационного облучения в 25% случаев, что свидетельствует о необходимости снижения порога 5 Гр для длительных доз примерно на порядок. Этот вывод согласуется с предыдущими выводами Минамото и др. Среди выживших после атомной бомбы. Продолжение исследования необходимо для выявления дальнейшего временного развития состояния зрения [2].

Модификация ДНК путем ионизирующего излучения уже давно считается основным вредным для здоровья эффектом (до такой степени, что они становятся частью поп-культуры, где многие супергерои начинают свою карьеру благодаря генетической модификации через некоторую радиационную аварию, например Человек-паук).

Мутация зародышевой линии относится к мутации зародышевых клеток. Это клетки, которые содержат только половину генетической информации и могут объединяться с клеткой противоположного пола, чтобы создать потомство. Поэтому это мутации, которые распространяются между поколениями. Такие мутации можно контролировать, изучая мутации миниспутников или мутации повторяющихся участков ДНК длиной 10-100 пар оснований. Изучая население вокруг региона в Беларуси, загрязненного Чернобыльской аварией, Дуброва и др. впервые обнаружили экспериментальные доказательства увеличения мутаций зародышевой линии с помощью ионизирующего излучения.

Далее разберем действия при техногенных катастрофах. Если обратить внимание на радиационную аварию, находясь на улице, необходимо немедленно защитить органы дыхания платком (шарфом) и укрыться в помещении. По прибытии в место проживания необходимо снять одежду и обувь, положить их в полиэтиленовый пакет и принять душ. Также необходимо закрыть окна и двери. Вентиляционные отверстия должны быть закрыты. Трещины в окнах (дверях) необходимо заделать и без надобности не подходить к ним, также нужно позаботиться о водоснабжении/еде.

Для защиты органов дыхательной системы необходимо использовать респиратор, хлопковую марлю или временную ткань, смоченную водой для повышения фильтрационных свойств, а также принимать раствор йода или йодид калия.

При выезде из квартиры важно отключить все электрические и газовые приборы. При посадке в транспортное средство или строительстве пешеходной колонны, необходимо зарегистрироваться у представителя эвакуационной комиссии.

Крупномасштабная авария на ЧАЭС вовлекла в процесс ликвидации её последствий обширный контингент УЛПА. Облучению подверглось также население на обширных территориях радиоактивного загрязнения. Оценивая медицинские последствия аварии на ЧАЭС следует учитывать не только облучение, но и другие негативные факторы, которые действовали и действуют на человека, в том числе социально-экономические.

Литература

1. Алдашукуров Р.А., Абдыкарова А.С., Исраилова Д.К., Аскарбекова Г.А., Абдуллаева Ж.Д. Состояние здоровья первого и второго поколения лиц, пострадавших от радиации // Бюллетень науки и практики. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-zdorovya-pervogo-i-vtorogo-...> (дата обращения: 11.01.2023).
2. Гуськова А.К., Баранов А.Е., Барабанова А.В. и др. Острые эффекты облучения у пострадавших при аварии на Чернобыльской АЭС. // Медицинская радиология. 1987, № 2, С. 3-18.
3. Мешков Н. А. Величина и структура доз облучения ликвидаторов в зависимости от этапа ликвидации последствий радиационной аварии и вида работ // Радиация и риск (Бюллетень НРЭР). 2009. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/velichina-i-struktura-doz-oblucheniya-...> (дата обращения: 11.01.2023).
4. Попов В.И., Кочетков О.А., Молоканов А.А. и др. Формирование доз внутреннего облучения для персонала Чернобыльской АЭС и командированных в 1986-1987 гг. // Медицинская радиология. 1991, № 2, С. 33-41.
5. Постановление Бюро ОПМ рамн и Бюро ОКМ рамн № 12/18 от 3 апреля 2012 г. По докладу В. К. Иванова «Уроки Чернобыля и прогноз медицинских радиологических последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» и докладу А. К. Гуськовой «Детерминированные непосредственные и отдаленные эффекты аварии на Чернобыльской АЭС» // Радиация и риск (Бюллетень НРЭР). 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postanovlenie-byuro-opm-ramn-i-byuro-o-...> (дата обращения: 11.01.2023).