

**Барышева Н.А., Гринева О.В., Емельянова Л.А.
АНАЛИЗ ОТДАЛЁННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЙ
ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И
ВОЗМОЖНЫЕ МЕРЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕДСТВИЙ
ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Barysheva N.A., Grineva O.V., Emelyanova L.A.
ANALYSIS OF THE LONG-TERM EFFECTS OF IONIZING
RADIATION ON THE HUMAN BODY AND POSSIBLE MEASURES FOR
THEIR PREVENTION OF THE EFFECTS OF IONIZING RADIATION**

Department of dermatovenereology and life safety
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: emel-lyudmila@yandex.ru

Аннотация. В статье описаны последствия воздействия ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека при аварии на атомной электростанции и первичная медико-санитарная помощь при радиационных.

Annotation. The article describes the consequences of exposure to ionizing radiation (AI) on the human body during an accident at a nuclear power plant and primary health care during radiation.

Ключевые слова: радиация, авария, последствия, облучение, медико-санитарная помощь.

Keywords: radiation, accident, consequences, exposure, health care.

Введение

Цель исследования - систематизировать данные о поведении людей в ЧС: радиоактивной аварии; способах устранения первичной реакции на облучение и возможные отдаленные последствия радиации.

Материалы и методы

Основополагающими для проведения данной работы являются «Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим от воздействия ионизирующего излучения в чрезвычайных ситуациях», научные статьи о последствиях радиационного загрязнения Свердловской области вследствие аварии на ПО «Маяк». Для составления диаграммы применялась программа Microsoft Excel.

Актуальность

Город Екатеринбург находится вблизи Белоярской атомной электростанции, расстояние между данными объектами не превышает 70 километров, поэтому мы должны знать, как действовать в чрезвычайной ситуации при аварии на АЭС и к каким последствиям она может привести. ИИ-излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях.

При контакте ИИ с биологическими объектами появляются ионы, которые изменяют молекулы и атомы живого организма, что приводит к повреждению клеток.

Степень ущерба, вызываемого радиационным облучением, зависит от дозы облучения, ее мощности, типа радиации, части тела, подвергнутого облучению, возраста и здоровья человека.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) человека – полисиндромное заболевание, развивающееся в течение первых 4 недель после непродолжительного облучения всего тела и при распределении дозы свыше 1 Гр на основной массив кроветворных органов. [7]

Результаты исследования и их обсуждение

Производственное объединение «Маяк» – предприятие по хранению и переработке ядерного топлива. Он располагается вблизи г. Озёрск Челябинской области. Город Озёрск был основан в 1945 году, а ПО «Маяк» - в 1948 году. Вероятно, это было связано с тем, что СССР не могли уступить первенство в разработке ядерного оружия США. [1]

На тот момент не было достаточно знаний и опыта, чтобы достаточно обезопасить сотрудников и людей, проживающих вблизи предприятия. На предприятии получали уран, плутоний и большое количество жидких и твердых ядерных отходов, возникавших при выделении ядерных элементов.

В 1957 году на предприятии «Маяк» произошел взрыв, при котором взорвалась ёмкость объёмом 300 кубических метров, где находилось 80 кубических метров высокорadioактивных отходов. [1]

На сегодняшний момент считается, что причиной взрыва послужило нарушение системы охлаждения, поэтому емкость с радиоактивными отходами нагрелась и произошел взрыв. Примерно 2 миллиона кюри радиоактивных выбросов образовали в атмосфере облако на высоте примерно 1-2 км от поверхности. Образовавшееся облако послужило причиной радиоактивных осадков, которые выпадали в течение 12 часов на расстоянии 300-350 км в северо-восточном направлении. Однако, на сегодняшний день, нет отчетов о расследовании данной катастрофы. В результате данной трагедии была затронута значительная часть территории: 217 населённых пунктов с численностью населения около 272 000 человек в Свердловской, Челябинской и Тюменской областях (рис.1).



Рис. 1. Восточно- Уральский радиационный след. (официальный сайт Мишкинского района)

Впоследствии данной трагедии, были подвергнуты радиоактивному загрязнению северная часть Челябинской области и Южная часть Свердловской области. Территория, на которой выпадали радиоактивные осадки, была названа Восточно-Уральским радиоактивным следом (ВУРС), общая площадь загрязнения составляет примерно 20000 км². [1]

В результате эпидемиологического исследования среди персонала, начавшего работать на основных заводах ПО "Маяк" в 1948-58 годах и подвергавшегося радиационному воздействию в дозах, как правило, превышающих допустимые уровни, найдено увеличение смертности от рака легкого (рис.2). Помимо рака легкого, было выявлено увеличение таких заболеваний, как злокачественных новообразований (ЗНО) молочной железы у женщин и гемолимфобластоза. Наибольшее превышение фактической смертности над ожидаемой обнаружено у персонала, который, помимо внешнего гамма облучения, подвергался внутреннему облучению от инкорпорированного плутония. Уровень смертности от рака легкого имеет прямую дозовую зависимость от суммарной дозы облучения легких. [3,4,5]

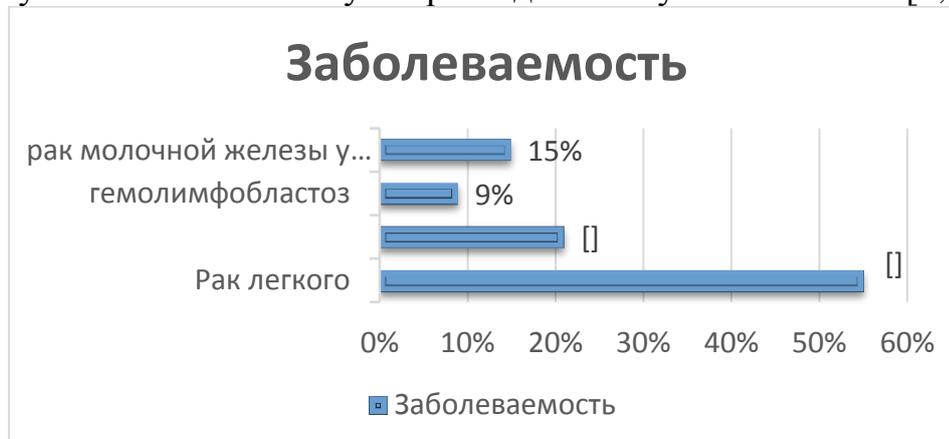


Рис. 2. Заболеваемость рабочих на ПО «Маяк»

За период с 1984 по 2010 г. выполнено свыше 10 000 цитогенетических исследований периферической крови у людей, проживающих в г. Озерске:

рабочих на ПО «Маяк» и людей, занимающихся другой деятельностью. Цитогенетическая патология составляет от 12% до 15,8%. Проведено около 2 000 пренатальных исследований, патология составляет от 5% до 8 %.

Отмечен достоверно высокий уровень дицентриков и колец у профессионалов по отношению к необлученным жителям города Озерск. Совместно с американскими и европейскими коллегами в Озерске была получена калибровочная кривая зависимости частоты внутривитрихромосомных перестроек в хромосоме 5 от дозы облучения плутонием. [2]

Было проведено исследование ДНК митохондрий (мтДНК) у людей, проживающих в г. Каменск-Уральский. При данном исследовании использовался метод полимеразной цепной реакции. Было выявлено, что наиболее большой уровень первичной и хронической заболеваемости у детей города в абсолютных цифрах и по сравнению с данными области зарегистрирован не в последние годы, а в 1994-1996 гг., что соответствует 1981-95 гг. рождения детей.

Оказалось, что у жителей г. Каменск-Уральского – переселенцев из радиационно благополучных районов (1 группа, 36 пар мать-дитя) заболеваемость матерей составила 36%, в том числе связанная с повреждением генома – 11%, а у детей на момент обследования – 50% и 33% соответственно. Найдено 27 несовпадений локусов мтДНК (26.21%). Несовпадение длин локусов мтДНК в парах мать-дитя может рассматриваться в качестве маркера мутагенеза как III, так и II поколения, дата рождения которого близка к времени максимальной радиационной нагрузки на население (1957-1962 гг.) вследствие аварии на ПО «Маяк». [6]

Согласно «Клиническим рекомендациям по оказанию медицинской помощи пострадавшим от воздействия ИИ от воздействия в ЧС **первичная медико-санитарная помощь при радиационных авариях заключается в проведении:**

1. мероприятий первой помощи (в виде само- и взаимопомощи);
2. приеме препаратов противорадиационной аптечки АП по указанию руководителя нештатной спасательной группы или по рекомендации медицинских работников;
3. помощи при первичной реакции на облучение;
4. первой помощи пострадавшим, находящимся под завалами;
5. проведении полной или частичной санитарной обработки, в том числе пострадавшим, неспособным выполнить ее самостоятельно;
6. выполнении транспортной иммобилизации с применением шин и носилок, транспортировки пострадавших в пешем порядке, на санитарном или приспособленном транспорте (включая погрузку и выгрузку) в пункты оказания медицинской помощи;
7. регистрации персональных данных пострадавших и ответственных лиц медицинских формирований, принявших пострадавших. [7]

Используется индивидуальная аптечка АИ–2, в настоящее время замененная АИ – 4. Используются следующие препараты:

1. Б-190» – прогнозируемая дозировка больше 1 Зв, возможное недлительное воздействие гамма-излучения с мощностью больше 18 Гр/ч;
2. «Калия йодид» – возможное облучение щитовидной железы радиоактивным йодом в дозе более 0,25 зв;
3. «Латран» аналогичное применение, как для Б-190 (возможно применение вместе с препаратом Б-190);
4. «Ферроцин» - при вероятности поступления внутрь или фактическое поступление внутрь радиоизотопов цезия, рубидия и других продуктов деления трансурановых элементов;
5. «Защита» – загрязнение кожных покровов радиоактивными веществами, остающееся после санитарной обработки стандартными моющими средствами. [7]

Первичная медико-санитарная помощь при первичной реакции на облучение:

Пострадавшего следует обезопасить от опасных факторов внешней среды, обеспечить контроль проходимости дыхательных путей при рвоте и профилактику аспирации, особенно при изменениях в сознании. Назначение противорвотных препаратов при непрекращающейся тошноте и повторной рвоте Латран 0,2 % – 4,0 мл в/в или в/м до 5 раз за 24 часа. Пострадавшего следует обеспечить питьем в объеме, компенсирующем потерю жидкости с рвотой и поносом. Все симптомы и жалобы должны быть записаны спасателями, которые явились свидетелями этих проявлений, с указанием времени появления и динамикой симптомов для дальнейшей терапии. [7]

Выводы

1. Влияние малых доз ИИ приводит к возникновению онкологических заболеваний.
2. Длительная инкорпорация плутония чаще приводит к раку легкого.
3. Последствия аварии на ПО «Маяк» в большей степени затронуло Челябинскую область: частые проявления мутаций в 5 хромосоме у жителей, рожденных после аварии на территории ВУРС.
4. Выявлены частые нарушения митохондриальной ДНК у жителей г. Каменск-Уральского, проживающих длительно на данной территории.
5. Для безопасности населения в случае радиационной аварии необходимо четко соблюдать последовательность действий ВСМК «Защита» на всех этапах организации медицинской помощи.

Список литературы

1. Апсалямов Р.Г. По «Маяк» — источник повышенной опасности на территории уральского федерального округа: правовая оценка радиационных аварий как угроза человечеству российской федерации // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 9. – С. 60-62.

2. Романова Т.И. Опыт работы цитогенетического общества Челябинской области / Романова Т.И., Возилова А.В., Сидорова О.П., Новгородцева Е. П., Зуб М.Г., Пильникова Я.В., Вольская Е. В., Иванова А.В. // Педиатрический вестник Южного Урала. – 2013. – №2. – С. 103-105.

3. Кошурникова Н.А. Отдаленные последствия профессионального радиационного воздействия (показатели смертности персонала ПО «Маяк» за 45 лет наблюдения) / Кошурникова Н.А., Болотникова М.Г., Груздева Е.А., Кабирова Н.Р., Креслов В.В., Окатенко П.В., Романов С.А., Филиппова Л.Г., Хохряков В.Ф., Шильникова Н.С. // Радиация и риск. – 1995. - №5. – С.137-144.

4. Кошурникова Н.А. Смертность от рака легкого среди персонала ПО "Маяк" / Кошурникова Н.А. Креслов В.В., Болотникова М.Г., Нифатов А.П., Шильникова Н.С., Окатенко П.В., Романов С.А., Хохряков В.Ф // Радиация и риск. – 1995. - №5. – С.145-150.

5. Модоров М.В. Эколого-генетические особенности *Apodemus uralensis* в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.33 / Модоров Макар Васильевич. - М., 2009. - 19 с.

6. Макеев О.Г. Мутагенные последствия радиационного загрязнения Свердловской области / Сборник научных трудов «Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии». – 2009. - №1.

7. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим от воздействия ионизирующего излучения в чрезвычайных ситуациях, 2013.

УДК 616.972

**Веремьева К.Т., Савченко Н.В, Гурковская Е.П.
ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
СИФИЛИСА В Г.ЕКАТЕРИНБУРГ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Veremyeva K.T., Savchenko N.V., Gurkovskaya E.P.
ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF EPIDEMIC
PROCESS OF SYPHILIS IN EKATERINBURG AT THE PRESENT STAGE**

The Department of dermatology and venereology and safety
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: ksu_ver@mail.ru