

5. Шаповалов, С.Г. Модель и принципы оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в чрезвычайных ситуациях / С.Г. Шаповалов, К.К. Роголев // Вестник Санкт – Петербургского университета. – 2014. – № 1. – С. 238 – 248.

Сведения об авторах

Д.Е. Козяева* – Студент института профилактической медицины

С.И. Антонов – Старший преподаватель

Information about the authors

D.E. Kozyaeva* – Student of the Institute of Preventive Medicine

S.I. Antonov – Senior Lecturer

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

kozyaeva2003@mail.ru

УДК: 614.876

РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ В ГОЯНИИ 1983 ГОД

Константинова Наталия Юрьевна, Антонов Сергей Иванович

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Статья посвящена одной из самых значительных радиационных аварий в истории человечества, произошедшей в бразильском городе Гояния в 1987 году. В центре внимания — случайное обнаружение источника радиации в виде катодной трубки от устаревшего медицинского оборудования, содержащего цезий – 137, который был выброшен частной клиникой. Анализируется цепочка событий, приведших к неправильному обращению с радиоактивным источником, включая нарушение норм безопасности, отсутствие должного контроля со стороны регулирующих органов и недостаточную информированность персонала. **Цель исследования** – проанализировать комплексный анализ аварии в Гоянии с детальным описанием последовательности событий, приведших к аварии, включая выявление причин утечки радиоактивного материала и факторов, способствовавших распространению загрязнения. Последствия для здоровья населения, а также оценка эффективности оказанной медицинской помощи. **Материал и методы.** На основании научных статей в работе составлена хронология событий аварии. **Результаты.** Авария произошла вследствие нарушения правил безопасности при демонтаже старой медицинской установки с источником цезия – 137. Извлеченный источник был разграблен. В результате прямого контакта с радиоактивным материалом и его загрязнения в окружающей среде пострадало более 240 человек. Четыре человека скончались в первые месяцы после аварии, а ещё несколько десятков людей умерли от осложнений, связанных с облучением, в последующие годы. **Выводы.** Авария в Гоянии стала важным уроком для всего мира. Она показала необходимость: Строгого соблюдения норм безопасности при обращении с радиоактивными материалами: недостаточная осведомленность и пренебрежение правилами безопасности стали основной причиной трагедии. Разработки эффективных систем контроля и мониторинга радиоактивных отходов: для предотвращения подобных инцидентов в будущем необходимы надежные системы слежения за движением и хранением радиоактивных материалов.

Ключевые слова: Гояния, радиологическая авария, цезий – 137.

RADIATION ACCIDENT IN GOIANIA 1983

Konstantinova Natalia Yurievna, Antonov Sergey Ivanovich

Department of Dermatovenereology and Life Safety

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The article is dedicated to one of the most significant radiation accidents in human history, which occurred in the Brazilian city of Goiania in 1987. The focus is the accidental discovery of a cathodic tube radiation source from outdated medical equipment containing cesium – 137 that was discarded by a private clinic. The chain of events leading to improper handling of the radioactive source is analyzed, including violation of safety standards, lack of proper control by regulatory authorities and insufficient awareness of personnel. **The aim of the study is** to analyze a comprehensive analysis of the accident at Goyanii with a detailed description of the sequence of events that led to the accident, including the identification of the causes of the leakage of radioactive material and the factors that contributed to the spread of contamination. Consequences for public health, as well as assessment of the effectiveness of medical care provided. **Material and methods.** Based on scientific articles, the work compiled a chronology of accident events. Countermeasures are given. **Results.** The accident occurred due to a violation of safety rules when dismantling an old medical installation with a source of cesium – 137. The extracted source was looted. As a result of direct contact with radioactive material and its contamination in the environment, more than 240 people were injured. Four people died in the first months after

the accident, and several dozen more people died from radiation – related complications in subsequent years. **Conclusions.** The accident in Goiania was an important lesson for the whole world. She showed the need: Strict compliance with safety standards when handling radioactive materials: lack of awareness and disregard for safety rules became the main cause of the tragedy. Development of effective radioactive waste control and monitoring systems: reliable systems for tracking the movement and storage of radioactive materials are needed to prevent such incidents in the future.

Keywords: Goiania, radiological accident, cesium – 137.

ВВЕДЕНИЕ

Со временем влияние ионизирующего излучения на человека возросло, в основном, по причине расширения использования в медицине, профессионального облучения, природного фона и инцидентов с радиоактивными веществами. В сентябре 1987 года в бразильском городе Гояния произошла трагедия, связанная с цезием – 137, начавшаяся с извлечения источника мощностью 50,9 ТБк из заброшенного радиологического отделения. В результате, не менее 249 человек подверглись облучению, 46 нуждались в медицинской помощи из – за радиоактивного заражения, и четверо скончались от острой лучевой болезни. В настоящее время радиационная безопасность является ключевым аспектом охраны здоровья как населения, так и специалистов, работающих с источниками радиации. С ростом применения радиационных технологий в медицине, промышленности, науке и других сферах, возрастает потребность в исследованиях в области радиологической безопасности. Эти исследования помогают определить оптимальные методы защиты от радиации, выявить потенциальные риски для здоровья при работе с радиоактивными веществами и разработать стандарты безопасного использования источников излучения.

В данной работе будет проанализирована радиационная авария в Гоянии в 1987 году, и предложены возможные меры для предотвращения подобной катастрофы или снижения числа пострадавших. Таким образом, исследования в области радиологической безопасности позволяют снизить риски для здоровья и обеспечить безопасное использование радиационных технологий в различных областях в будущем [1].

Цель исследования – проанализировать аварию в Гоянии, с детальным описанием последовательности событий, приведших к аварии, включая выявление причин утечки радиоактивного материала и факторов, способствовавших распространению загрязнения. Последствия для здоровья населения: изучение непосредственного и долгосрочного воздействия радиации на жителей Гоянии, анализ видов заболеваний, связанных с радиационным облучением, а также оценка эффективности оказанной медицинской помощи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данной работе, опираясь на научные публикации, представлена последовательность событий, приведших к аварии. Также предложены методы для предотвращения подобных инцидентов [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ

10 сентября 1987 года. Роберто Дос Сантос Алвес и Вагнер Мота Перейра, занимавшиеся мародерством, воспользовались отсутствием охранника и вынесли из института металлический лом. Среди похищенного оказалась и радиационная головка от Cesaran'a, покрытая свинцом. Поддавшись любопытству, они сняли с украденного элемента защитный свинцовый кожух и начали изучать содержимое в виде порошка. Практически сразу же у них проявились признаки острой лучевой болезни, но никто из них не связал это с радиацией. Через три дня здоровье мародеров значительно ухудшилось — у них начались рвота и диарея, но эти признаки были восприняты как пищевое отравление. Тем не менее, Перейра заметил появившийся ожог, предположительно возникший, когда он открыл капсулу и положил ладонь на её крышку. Алвес решил детально исследовать находку и занялся разборкой крышки и поворотного механизма прямо на заднем дворе своего дома. В итоге его дом был снесён, а верхний слой земли удалён. Контейнер вместе с остатками поворотного механизма и крышки в конечном счете был продан владельцу местной свалки, Девару Алвесу Феррейре. Ночью Феррейра заметил, что купленный им контейнер излучает свет. Он позвал

свою супругу, друга и брата, и вместе они вскрыли контейнер к 21 числу. Внутри оказался порошок, который, по мнению Феррейр, мог быть довольно ценным. Девар решил поделиться порошком с родственниками, друзьями и их близкими. События начали развиваться очень быстро. Владелец свалки поручил двум работникам извлечь остатки порошка из поворотного механизма, но оба вскоре умерли. 23 числа заболела жена Девара, с теми же симптомами — диарея и рвота, что было у Перейры. 27 числа Перейра обратился к врачам, и его отправили в госпиталь тропических заболеваний. Брат раздал порошок своей семье, и в частности, его шестилетняя дочь играла со светящимся порошком, а затем ела бутерброд, не вымыв руки.

Порошок всё это время лежал на обеденном столе. А Алвес вместе с другом продали части капсулы, которые были облучены

к 28 — му числу все упомянутые лица, а также многие другие, которые так или иначе контактировали с ними, заболели. Жена владельца свалки собрала остатки капсулы в мешок, выкупив часть у соседей, и на автобусе перевезла его вместе с порошком в больницу «Вигилиянция Санитариана», после чего обратилась к дежурному врачу. К концу дня (мешок с капсулой всё это время находился на заднем дворе больницы) дежурный врач (в отчёте указаны только его инициалы — Р.М.) позвонил в Информационный токсикологический центр и сообщил о возможном повреждении рентгеновского оборудования. В то же время поступил звонок из Госпиталя тропических заболеваний, где один из врачей высказал предположение, что поток пациентов с кожными заболеваниями может указывать на более серьёзную проблему, чем новый штамм малярии. В восемь утра 29 — го числа W.F. (специалист из департамента окружающей среды) пришёл в офис компании NUCLEBRAS за дозиметром. Ему выдали геологоразведческий дозиметр, рассчитанный на 30 мкГр. В то время как контейнер излучал в 4,5 Гр, что значительно превышало норму. Аппарат зашкаливал. Пока специалист ездил за заменой сломанного дозиметра, он предположил, что такая высокая радиация не может быть связана с рентгеновским оборудованием. В 10:20 W.F. прибыл в здание больницы, едва остановив пожарных от выброса мешка с остатками капсулы в реку. После этого он активировал прибор и его показания также оказались критическими. Подтвердив свои предположения, W.F. стал расспрашивать дежурного врача Р.М. о происхождении этого «мешка». К 11 часам больница была окружена полицией, а к 12 Р.М. и W.F. отправились на свалку, где ситуация повторилась. К три часа двум врачам удалось убедить министра здравоохранения штата в серьёзности произошедшего. К 20:00 свалка и здание больницы были изолированы, а на стадионе развернули госпиталь для тех, кто пострадал. Параллельно начался поиск облученных. В министерстве здравоохранения к этому времени уже предполагали, откуда могла взяться капсула. Несмотря на недостаток ресурсов, в том числе дозиметров и специалистов по их использованию, была организована работа по снабжению города необходимым инвентарем. По предварительным оценкам, дезактивация займет три месяца. Решили утилизировать «мешок с цезием» просто: над забором поместили кусок канализационной трубы, через которую залили бетон для закрепления капсулы. К утру 30 — го числа стало известно, откуда была украдена радиоактивная капсула, но не удалось выяснить, какой именно изотоп был в ней. В ГИР получить информацию не удалось — необходимых документов не оказалось. В итоге предположили, что это был хлорид цезия, который хорошо сохраняется на любых поверхностях. К 3 октября эвакуировали жителей из районов, где уровень радиации превышал 2,5 мкЗв/ч. Двадцать человек занимались дезактивацией местности, среди которых нашли 129 нуждающихся в медицинской помощи и еще 120 с внешними признаками облучения. Существовало две основные проблемы: воздействие на людей и загрязнение местности. Объекты территории поражала радиация, а с людьми ситуация была гораздо сложнее — некоторые постоянно получали радиоактивное облучение.

Было много случаев острых поражений кожи от бета — излучения и частичного поражения мягких тканей гамма — излучением. Наиболее распространенными были ожоги рук. В тяжёлых случаях люди подвергались повторному облучению от своего собственного радиоактивного пота. В официальном отчёте сообщается, что для лечения потребовалось широкое использование гексацианферрата (в виде берлинской лазури или радиогардазы).

Этот компонент связывает цезий, предотвращая его всасывание в организм. Людей, получивших небольшие дозы облучения, просто очищали с помощью мыльной воды, что оказалось эффективным на 80%. Одежду, подвергшуюся загрязнению, дезактивировали. Срок дезактивации пришлось увеличить до шести месяцев. В городе и его окрестностях было обнаружено ещё 42 очага загрязнения, но в воде изотопов не оказалось. Процесс дезактивации проходил следующим образом: сначала выбирали подходящее незагрязненное место вне дома для измерения радиоактивности предметов внутри. Это место покрывали полимерной пленкой, после чего из дома выносили все вещи, которые можно было вынести. Удалённые предметы проверялись на наличие поверхностного загрязнения. Чистые вещи заворачивались в пленку, а загрязнённые либо дезактивировались, либо утилизировались как отходы. Сам дом подвергался тщательной уборке с помощью пылесоса, а крышу мыли водой. Некоторые здания просто сносили. В итоге общий объём всех отходов составил 3500 кубометров, для их хранения было построено специальное хранилище, а все грузовики, перевозившие радиоактивные отходы, проходили дезактивацию после каждого рейса. Общий вес радиоактивных объектов превысил три тонны [3].

ОБСУЖДЕНИЕ

Эта трагедия наглядно продемонстрировала опасность неправильного обращения с радиоактивными материалами и подчеркнула необходимость строгих мер безопасности на всех этапах их транспортировки, хранения и утилизации.

Хронология событий:

13 сентября 1983 г.: в ходе демонтажа старой клиники в Гоянии (Бразилия) рабочие обнаружили контейнер с источником излучения. Не зная о его опасности, они брали его домой.

С 15 по 29 сентября: в результате неосторожного обращения с источником излучения началось постепенное загрязнение города Гоянии.

30 сентября: Врачи заметили необычно высокий уровень заболеваний с симптомами лучевой болезни у жителей Гоянии.

2 октября: Правительство Бразилии объявило о чрезвычайной ситуации и начало эвакуацию населения из зараженных районов.

Причины утечки радиоактивного материала:

Недостаточная маркировка и контроль: контейнер с источником излучения не был должным образом помечен, что привело к ошибочной оценке его содержимого.

Отсутствие знаний о радиации: рабочие, демонтировавшие клинику, не были обучены работе с радиоактивными материалами и не знали об опасности, которую они представляют.

Факторы, способствовавшие распространению загрязнения:

Высокая подвижность капсулы: контейнер с источником излучения был неоднократно перемещен из одного места в другое, что привело к его распространению по городу.

Недостаточная осведомленность населения: многие жители Гоянии не были проинформированы о радиационной опасности и продолжали жить в зараженных районах.

Непосредственные последствия аварии:

Сразу после аварии сотни людей получили острую лучевую болезнь различной степени тяжести. Симптомы варьировались от тошноты и рвоты до кровотечений и потери сознания. Были зафиксированы летальные исходы [4].

ВЫВОДЫ

1. Необходимость строгих мер контроля за источниками радиации: независимо от их возраста и состояния, все источники радиации должны храниться в безопасных условиях и подвергаться регулярному контролю.

2. Значение информирования населения о рисках радиации: общественность должна быть проинформирована о потенциальных опасностях радиоактивных материалов и мерах предосторожности.

3. Важность международного сотрудничества: Авария в Гоянии показала, что проблемы ядерной безопасности требуют международного сотрудничества и обмена информацией.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Данилов П. В. Использование ионизирующих излучений в промышленности, медицине и других областях / П. В. Данилов, К.В. Жиганов, А.В.Пронин //Молодой ученый. — 2016. — № 23. — С. 40–44.
2. И. Сигова. 25 лет назад произошла радиационная авария на Сибирском химкомбинате / Сигитова И. // Газета.ру. – 2018. – С.36 – 40.
3. Комаровская А. В. Бразильский Чернобыль: радиоактивное заражение в Гоянии в 1987 году / А.В. Комаровская //Мировая история. – 2020. – №1. – С.77 – 79.
4. Комаровская А. В. Бразильский Чернобыль: радиоактивное заражение в Гоянии в 1987 году / А.В. Комаровская // Мировая история – 2020 – №1. – С.24 – 26.
5. Комаровская А. В. Бразильский Чернобыль: радиоактивное заражение в Гоянии в 1987 году / А.В. Комаровская // Мировая история – 2020 – №1. – С.122 – 124.

Сведения об авторах

Н. Ю. Константинова*– студент

С. И. Антонов – старший преподаватель

Information about the authors

N.Y. Konstantinova* – Student

S.I. Antonov – Senior Lecturer

*Автор ответственный за переписку (Corresponding author):

natakon2000@mail.ru

УДК: 614.8

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НАВОДНЕНИИ

Королева Юлия Алексеевна, Антонов Сергей Иванович

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Наводнение – это значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в реке, озере или море в период снеготаяния, ливней, ветровых нагонов воды, при заторах, зажорах и иных явлениях. В условиях такой чрезвычайной ситуации важно действовать быстро и грамотно, чтобы минимизировать последствия и спасти жизни людей. Оказание первой помощи в случае наводнения требует знаний и навыков, которые помогут эффективно справиться с возникающими угрозами. **Цель исследования** – изучение методов оказания первой помощи при наводнении и знание студентов об этих методах. **Материал и методы.** Была разработана анкета, проведено исследование методом анкетирования среди 30 студентов третьего курса. **Результаты.** В ходе исследования было выявлено, что 30% (9 человек) уверены в своей способности оказать первую помощь в условиях наводнения, при этом 70% (21 человек) частично уверены в своей способности оказать первую помощь в условиях наводнения. Самыми важными навыками, по мнению опрошенных, являются непрямой массаж сердца (90% – 27 человек), искусственное дыхание (80% – 24 человека) и остановка кровотечения (80% – 24 человека). **Выводы.** В результате исследования были изучены методы первой помощи при наводнении и выявлена осведомленность студентов о методах, их уверенности использования навыков при наводнении, важности оказания психологической поддержки пострадавшим, необходимости прохождения курсов подготовки.

Ключевые слова: оказание помощи, первая помощь, наводнение.

FIRST AID IN CASE OF FLOODING

Koroleva Yulia Alekseevna, Antonov Sergey Ivanovich

Department of Dermatovenereology and Life Safety

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. A flood is a significant flooding of an area as a result of rising water levels in a river, lake, or sea during snowmelt, heavy rains, wind surges, congestion, and other phenomena. In such an emergency situation, it is important to act quickly and competently to minimize the consequences and save lives. Providing first aid in case of flooding requires knowledge and skills that will help effectively deal with emerging threats. **The aim of the study** is to study the methods of first aid in case of flooding and students' knowledge of these methods. **Material and methods.** A questionnaire was developed and a survey was conducted among 30 third – year students. **Results.** The study revealed that 30% (9 people) are confident in their ability to provide first aid in flood conditions, while 70% (21 people) are partially confident in their ability to provide first aid in flood conditions. The most important skills, according to the respondents, are indirect heart massage (90% – 27 people), artificial respiration (80% – 24 people) and stopping bleeding