

УДК: 614.876: 614.8.086.5

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЗАЩИТЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ РАДИОИЗОТОПОВ

Павлова Мария Сергеевна¹, Павлов Иван Сергеевич^{1,2}, Павлов Сергей Иванович¹

¹Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Прогресс общества с развитой промышленностью и инфраструктурой, предполагает увеличение запроса на энергетические ресурсы. Атомные электростанции обладают рядом существенных преимуществ для решения большинства энергетических задач. Одной из особенностей аварии или катастрофы на атомных электростанциях, является образование при разрушении реактора газообразно – аэрозольного облака. Состав облака переменчив, но практически всегда в нем присутствуют радиоактивные изотопы йода. Полностью защитить человека обычными средствами индивидуальной защиты пока не представляется возможным. **Цель исследования** – проанализировать препараты стабильного йода, находящиеся на медицинском снабжении в РФ. Обосновать возможность применения альтернативных лекарственных средств при инкорпорации радиоактивного йода. Рассмотреть схемы медицинской профилактики разными лекарственными препаратами в отношении различных возрастных групп. **Материал и методы.** В основном использовались эмпирические методы (сбор, изучение и анализ фактического материала), в том числе метод анализа информации на электронных ресурсах в свободном доступе. **Результаты.** Дано научное обоснование защитного действия препаратов стабильного йода. Предложена обоснованная возможность равноценной замены в схемах профилактики защиты щитовидной железы. Выявлены противопоказания к применению препаратов йода. В виде исключения, предложены возрастные ограничения при профилактике заболеваний щитовидной железы. **Выводы.** Нормативные правовые и локальные инструктивные акты РФ, предписывают проведение обязательных мероприятий по защите граждан при авариях на атомных электростанциях. Схемы медикаментозной защиты предлагается привести в соответствие с современным состоянием практической медицины. Наиболее оптимальным считаем применения современных препаратов стабильного йода.

Ключевые слова: аварии на атомных электростанциях, инкорпорация радиоактивных изотопов йода, современный подход к защите щитовидной железы, препараты стабильного йода.

MODERN APPROACHES TO PROTECTING THE HUMAN THYROID GLAND FROM RADIOISOTOPES

Pavlova Maria Sergeevna¹, Pavlov Ivan Sergeevich^{1,2}, Pavlov Sergey Ivanovich¹

¹Department of Dermatovenereology and Life Safety

Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

²Ural State University of Economics

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The progress of a society with a developed industry and infrastructure implies an increase in demand for energy resources. Nuclear power plants have a number of significant advantages for solving most energy problems. Any nuclear power plants are potentially dangerous facilities. One of the features of an accident or disaster at nuclear power plants is the formation of a gaseous aerosol cloud during reactor failure. The composition of the cloud is variable, but radioactive isotopes of iodine are almost always present in it. It is not yet possible to fully protect a person with conventional personal protective equipment. **The aim of the study** is to analyze stable iodine preparations that are in medical supply in the Russian Federation. To substantiate the possibility of using alternative medicines for the incorporation of radioactive iodine. To consider the schemes of medical prevention with different medications in relation to different age groups. **Material and methods.** Empirical methods were mainly used (collection, study and analysis of factual material), including the method of analyzing information on freely available electronic resources. **Results.** The scientific substantiation of the protective effect of stable iodine preparations is given. A reasonable possibility of an equivalent replacement in the prevention schemes of thyroid protection is proposed. Contraindications to the use of iodine preparations have been identified. As an exception, age restrictions are proposed for the prevention of thyroid diseases. **Conclusions.** Regulatory legal and local instructional acts of the Russian Federation prescribe mandatory measures to protect citizens in case of accidents at nuclear power plants. It is proposed to bring drug protection schemes in line with the current state of practical medicine. We consider the use of modern preparations of stable iodine to be the most optimal. **Keywords:** accidents at nuclear power plants, incorporation of radioactive isotopes of iodine, modern approach to thyroid gland protection, stable iodine preparations.

ВВЕДЕНИЕ

Прогресс общества с развитой промышленностью и инфраструктурой, предполагает увеличение запроса на энергетические ресурсы. Атомные электростанции обладают рядом существенных преимуществ для решения большинства энергетических задач. Любые атомные электростанции являются потенциально опасными объектами. Одной из особенностей аварии или катастрофы на атомных электростанциях, является образование при разрушении реактора газообразно – аэрозольного облака. Состав облака переменчив, но практически всегда в нем присутствуют радиоактивные изотопы йода. Известно не менее 37 изотопы йода, особую радиобиологическую опасность представляют изотопы ^{131}I – ^{135}I . Наиболее опасным для организма человека, а значит принимаемым в расчет как потенциальный источник внутреннего облучения (с периодом полураспада 8 суток) принято считать ^{131}I [1–2].

Остальные радиоизотопы йода либо ничтожны по количеству, либо имеют сверхкороткий период полураспада и при анализе обстановке не учитываются. Полностью защитить человека обычными средствами индивидуальной защиты пока не представляется возможным [6].

Для понимания принципов и механизма защиты щитовидной железы необходимо обратиться к такому физиологическому явлению как **эффект Вольфа – Чайкоффа**. Это научное открытие было сделано в Калифорнийском университете в Беркли, в 1948 году, в лаборатории доктора Чайкоффа. Соавтором открытия выступил доктор физиологии Ян Вольф. Механизм эффекта заключается в том, что избыток йода временно подавляет органификацию (йодирование тиреоглобулина) или другими словами синтез йодида в щитовидной железе. Эффект Вольфа – Чайкоффа является эффективным средством выведения большого количества поглощённого йода и, следовательно, предотвращения синтеза щитовидной железой большого количества гормонов щитовидной железы.^[7] Эффект Вольфа–Чайкоффа длится несколько дней (около 10 дней), что соизмеримо с периодом полураспада ^{131}I . Эффект Вулфа – Чайкоффа является частью механизма использования йодида калия при ядерных катастрофах [1–3].

Цель исследования – проанализировать препараты стабильного йода, находящиеся на медицинском снабжении в РФ. Обосновать возможность применения альтернативных лекарственных средств при инкорпорации радиоактивного йода. Рассмотреть схемы медицинской профилактики разными лекарственными препаратами в отношении различных возрастных групп.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основном использовались эмпирические методы (сбор, изучение и анализ фактического материала), в том числе метод анализа информации на электронных ресурсах в свободном доступе.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Научное обоснование защитного действия препаратов стабильного йода во многом объясняется эффектом Вольфа–Чайкоффа. Учитывая, что появление ^{131}I в газообразно – аэрозольном облаке внезапно и соответствует аварийному характеру событий, можно прогнозировать дефицит рекомендованных инструкциями защитных лекарственных средств в подверженных чрезвычайным событиям областях. В связи с вышеперечисленным, считаем обоснованным и целесообразным применение аналогичных препаратов в качестве равноценной замены в схемах профилактики защиты щитовидной железы. [4–5].

Основная терапия «блокирования щитовидной железы»:

- основным официальным препаратом стабильного йода в РФ является йодид калия в таблетках (125 мг для взрослых и детей старше 2 лет и 40 мг для детей до 2 лет в упаковке по 1, 2 и 10 таблеток);
- йодомарин 100, 200 (в таблетках 0,2 мг) по 50 и 100 таблеток в упк.;
- схема применения йодистого калия: – взрослым и детям от 2 лет и старше – по 1 таблетке по 0,125 г, детям до 2 лет — по 1 таблетке по 0,040 г на прием внутрь ежедневно;
- особенность – беременным женщинам – по 1 таблетке по 0.125 г с параллельным приемом перхлората калия 0,75 г (3 таблетки по 0.25 г).

препараты 2 очереди (достаточно эффективны и широко распространены среди населения):

– 5% спиртовая настойка йода применяется взрослым и подросткам старше 14 лет – по 44 капли 1 раз в день или по 20 – 22 капли 2 раза в день после еды на 1/2 стакана молока или воды.

Детям от 5 лет и старше 5% настойка йода применяется в 2 раза меньшем количестве, чем для взрослых, т. е. по 20 – 22 капли 1 раз в день или по 10 – 11 капель 2 раза в день на 1/2 стакана молока или воды.

Детям до 5 лет настойку йода внутрь не назначают.

Настойка йода может применяться наружно, при этом она наносится тампоном в виде полос на предплечье, голени. Этот способ защиты особенно приемлем у детей младшего возраста (моложе 5 лет), поскольку перорально настойка йода у них не применяется.

Для детей целесообразно использовать 2,5% спиртовую настойку йода (для исключения химического ожога кожи).

Детям от 2 – х до 5 лет настойку йода наносят из расчета 20 – 22 капли в день, детям до 2х лет – в половинной дозе, т. е. 10 – 11 капель в день.

Общее правило разведения йода: молоко, кисели, соки (с клетчаткой), бульоны, компоты, вода

Запрещено разводить йод: кисломолочные, газированные и содержащие алкоголь напитки.

– раствор Люголя применяется взрослым и детям старше 14 лет по 22 капли 1 раз в день или по 10 – 11 капель 2 раза в день после еды на 1/2 стакана молока или воды.

Детям от 5 лет и старше раствор Люголя применяется в 2 раза меньшем количестве, чем для взрослых, т. е. по 10 – 11 капель 1 раз в день или по 5 – 6 капель 2 раза в день на 1/2 стакана молока или воды. Детям до 5 лет раствор Люголя не назначается.

Препараты йода применяют до исчезновения угрозы поступления в организм радиоактивных изотопов йода.

Для расчета используется: 1 мл 5% спиртового раствора йода содержит 50 мг йода и 20 мг калия йодида. В пересчете на йод – 65 мг йода в 1 мл. 1 мл раствора содержится 20 – 24 капель обычной медицинской пипетки (число капель зависит от диаметра носика пипетки). Не принимать лицам с повышенной чувствительностью к йоду. Разовая доза не должна превышать 20 капель. Не принимать натошак [1–3].

При применении препаратов стабильного йода возможны побочные эффекты. Как следствие, редко, но выявляются абсолютные противопоказания к данной группе препаратов. К противопоказаниям относятся подтвержденные, в том числе централизованные, аллергические реакции, наличие у пациентов такой патологии как герпетиформный дерматит и гипокомплементарный васкулит. Теоретически возможно выявление индивидуальных противопоказаний к назначению йодида калия среди населения.

В виде исключения, предложены возрастные ограничения при профилактике заболеваний щитовидной железы. В ряде европейских стран профилактика препаратами стабильного йода не проводится для лиц старше 45 лет в случае имеющихся противопоказаний либо не проводится вовсе, лицам от 40 до 45 лет.

ВЫВОДЫ

Нормативные правовые и локальные инструктивные акты РФ, предписывают проведение обязательных мероприятий по защите граждан при авариях на атомных электростанциях. Схемы медикаментозной защиты предлагается привести в соответствие с современным состоянием практической медицины. Наиболее оптимальным считаем применения современных препаратов стабильного йода.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Руководство по йодной профилактике в случае возникновения радиационной аварии. Методические рекомендации. М: ФМБА России. – 2010. – 44 с.
2. Галушкин, Б.А. Принятие решений по защитным мерам для населения в случае радиационной аварии./ Б.А.Галушкин, Л.С. Богданова // Технологии гражданской безопасности. – 2019 – №60(2) – С.80 – 81.

3. Аветисов Г.М. Проблемы обеспечения готовности к проведению йодной профилактики населению в случае крупномасштабной радиационной аварии. / Г.М. Аветисов, С.Ф. Гончаров // Медицина катастроф. – 2014 – №86(2) С.6 – 8.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Санитарные правила и нормативы. СанПиН 2.6.1.2523-09. М. 2009. 100 с.
5. Применение, хранение и обновление комплекта индивидуального медицинского гражданского защиты «Аптечка АП» для профилактики радиационных поражений работников (персонала) организаций и личного состава формирований сил гражданской обороны. Рекомендации ФМБА России 17.39 – 17-2017. – М. – 2017.
6. Алгоритм оказания медико – профилактической помощи пациентам группы риска по развитию злокачественных опухолей кожи / М.А. Уфимцева, А.С. Шубина, Н.Л. Струин [и др.] // Здравоохранение Российской Федерации. – 2017. – Т. 61. – № 5. С. 257 – 262.

Сведения об авторах

М.С. Павлова – студент

И.С. Павлов* – старший преподаватель

С.И. Павлов – старший преподаватель

Information about the authors

M.S. Pavlova – Student

I.S. Pavlov * – Senior Lecturer

S.I. Pavlov – Senior Lecturer

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

pavlov – rubinsky@mail.ru

УДК: 614.883

КАТАСТРОФА А321 НАД СИНАЙСКИМ ПОЛУОСТРОВОМ (2015)

Проскуряков Николай Анатольевич, Антонов Сергей Иванович

Кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Катастрофа рейса 7К – 9268 на Синайском полуострове 31 октября 2015 года стала одной из крупнейших трагедий в истории авиации, унесшей жизни 224 человек. В условиях катастрофы, когда спасение жизни и оказание первой помощи стало невозможным из-за разрушений, медики сыграли значительную роль в организации эвакуации тел, их идентификации и оказании медицинской помощи на месте происшествия. **Цель исследования** – оценить вклад медицинских работников в спасательные операции, их действия в больницах и в процессе взаимодействия с международными службами. **Материал и методы.** В исследовании анализируются действия медицинских бригад, участвующих в поисках и спасении, особенности работы в удаленной местности, координация между медицинскими учреждениями и международными организациями, роль мобильных медицинских пунктов. Рассматриваются трудности, связанные с эвакуацией пострадавших и оказанием помощи в условиях ограниченных ресурсов. **Результаты.** Подробно рассмотрены действия медицинских работников, включая поисково – спасательные операции, идентификацию жертв и координацию с международными медицинскими службами. Оценено влияние оперативности реагирования и координации между различными службами на успешность работы и минимизацию последствий катастрофы. **Выводы.** Медицинский персонал сыграл значительную роль в организации спасательных работ, несмотря на ограничения и сложные условия. Исследование подчеркивает значимость подготовки медиков к экстренным ситуациям и необходимость улучшения координации между международными и местными службами для повышения эффективности реагирования на катастрофы в будущем.

Ключевые слова: катастрофа, медицинская помощь, спасательные работы, идентификация жертв, экстренная эвакуация, международная координация.

A321 DISASTER OVER THE SINAI PENINSULA (2015)

Proskuryakov Nikolai Anatolyevich, Antonov Sergey Ivanovich

Department of Dermatovenereology and Life Safety

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The crash of flight 7K – 9268 in the Sinai Peninsula on October 31, 2015, was one of the worst tragedies in aviation history, claiming the lives of 224 people. In the conditions of the disaster, when saving lives and providing first aid became impossible due to the destruction, medical personnel played a vital role in organizing the evacuation of bodies, their identification, and providing medical care at the scene. **The aim of the study** is to evaluate the contribution of medical personnel to rescue operations, as well as their actions in hospitals and in the process of interaction with