

ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КУРС ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Обсуждено на заседании кафедры
Протокол № от 2005 г.

ЛЕКЦИЯ

по радиационной медицине с лучевой диагностикой, лучевой терапией и радиационной
безопасностью

Для студентов 4 курса факультета медицинских сестер с высшим образованием.

Тема: ПЛАНИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ
РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ.

Гродно 2005 г.

УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:

Научить студентов оказанию помощи при радиационных авариях

ЛИТЕРАТУРА:

1. Принципы и общие методы оказания медицинской помощи пострадавшим при радиационных авариях. Публикация 28 МКРЗ. -М.: Энергоиздат, 1982.
2. Руководство по организации медицинской помощи при радиационных авариях // Гуськова А.К., Барабанова А.В., Брутман Р.Д., Мойсеев В.А.-М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Руководство по организации медицинского обслуживания лиц, подвергшихся действию ионизирующего излучения // Под ред. Ильина Л.А. -М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. “ Концепция защиты населения Республики Беларусь при радиационных авариях на АЭС”- 1993.
5. Овчинников В.А., Волков В.Н. Неотложная медицинская помощь при радиационных авариях. Метод. рекоменд.- Гродно, 1999. -21 с.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблицы : деление ядер урана. Управляемая цепная ядерная реакция в реакторе АЭС; структура пункта массового медицинского осмотра; сеть медицинских формирований по проведению диспансеризации.

РАСЧЕТ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

№п/п	Перечень учебных вопросов	Время мин
1	Введение. Определение радиационных аварий	5
2	Масштаб проблемы. Причины радиационных аварий	5
3	Принципы организации медицинской помощи при радиационных авариях.	20
4	Действие медицинского персонала на месте радиационной аварии. Подготовка радиологического отделения	25
5	Защита населения при радиационных авариях на АЭС	25
6	Показания к госпитализации и лечению лучевых поражений	15
7	Заключение	5
Всего		90

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИИ

Учебные вопросы

1. ВВЕДЕНИЕ (5 мин)

Актуальность готовности к радиационным авариям.

Определение радиационной аварии: радиационная авария- это потеря управления источником ионизирующего излучения, потеря может привести или привела к незапланированному облучению людей выше контролируемых условий.

2. МАСШТАБ ПРОБЛЕМЫ. ПРИЧИНЫ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ (5 мин)

Аварийная ситуация может быть обусловлена разнообразными причинами, главными из которых являются: нарушение правил эксплуатации, хранения и транспортировки источников .Известны аварии на:

- ядерных и ускорительных установках;

- при проведении исследовательских работ в лабораториях, на радиохимических производствах;
- при использовании радиоактивных веществ и генерирующих источников ионизирующих излучений;
- при утилизации радиоактивных отходов;
- ситуации с “незамеченным” источником.

Наиболее опасны аварии на АЭС. Выброс радиоактивных веществ за пределы ядерно-энергетических реакторов сверх установленных норм, в результате чего может создаваться повышенная опасность, представляющая собой угрозу для жизни и здоровья людей, называется радиационной аварией на АЭС.

Типы радиационных аварий на АЭС:

- локальная, когда радиационные последствия ограничены одним зданием;
- местная, радиационные последствия ограничены территорией АЭС;
- общая, радиационные последствия распространяются за границу территории АЭС и приводят к облучению населения и загрязнению окружающей среды выше установленных уровней.

3. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ (20 мин):

- следует исключить возникновение у населения детерминированных лучевых поражений;
- риск отдаленных последствий должен быть снижен настолько, насколько это возможно.

(помощи с использованием существующих лечебно-профилактических проведение мероприятий противорадиационной защиты; проведение санитарной обработки; эвакуация пострадавших из загрязненной зоны; оказание в максимально короткие сроки первой медицинской помощи пострадавшим; максимальное приближение к месту аварии медицинских формирований, в которых оказывается первая медицинская помощь; организация специализированной медицинской учреждений и других ведомств),

4. ДЕЙСТВИЕ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА НА МЕСТЕ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ. ПОДГОТОВКА РАДИАЦИОННОГО ОТДЕЛЕНИЯ (25мин):

- приближаться к месту аварии с осторожностью;
- при подозрении на радиационную опасность медицинский персонал и спасатели располагаются на расстоянии 100 м на подветренной стороне;
- известить административные органы и больницы;
- надеть средства защиты и применить дозиметры;
- установить наличие пострадавших;
- обеспечить неотложную помощь пострадавшим;
- определить радиоактивное загрязнение;
- вынос пострадавших из зоны загрязнения (2 мР/ч);

обеспечить доступ к ранам и наложить стерильные повязки;

- снять радиоактивно загрязненную одежду на контрольной линии;
- повернуть носилки в сторону линии контроля и постелить на них чистую простынь или одеяло. Уложить пострадавшего на носилки;
- накрыть пострадавшего другим концом простыни или одеяла;
- доставить пострадавших в больницу;
- соблюдать инструкции, действующие в радиологическом отделении;
- бригада скорой помощи и оборудование проходят соответствующую проверку на дезактивацию;

- спасателям нельзя принимать пищу, пить, курить, и т. д.

В РАДИОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ГОТОВИТСЯ ПРИЕМНЫЙ ПОКОЙ
(ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬННОЙ ЗАЩИТЫ, СРЕДСТВА
ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦИИ, ДОЗИМЕТРИИ, ОКАЗАНИЯ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ,
ПАЛАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНЬЮ)

5. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ НА ЧАЭС(25мин)

Основные этиологические факторы при авариях на АЭС:

- внешнее гамма- излучение от радиоактивного облака;
- ингаляционное поступление радионуклидов;
- радиоактивное загрязнение кожных покровов и одежды;
- внешнее гамма- излучение от радиационных веществ, осевших на поверхность земли и местные объекты ;
- поступление радиоактивных веществ с продуктами питания и водой;

Критерии о принятии решений о мерах защиты:

- при превышении мощности дозы ПРФ на 20 мкр/ч (ограничивается пребывание на открытой местности, герметизируются жилье и помещения, йодная профилактика, запрещение потребления молока и листовых овощей);
- мощность дозы 2,5 мкр/ч: исключается пребывание на открытой местности, вне помещения - защита органов дыхания и кожи;
- мощность дозы 5 мр/ч: прогнозируемая доза за 10 сут -10 мЗв, на щитовидную железу 200 мЗв (эвакуация детей и беременных женщин);
- мощность дозы 25 мр/ч: прогнозируемая доза за 10 сут -50 мЗв, на щитовидную железу 500 мЗв (эвакуация всех остальных). Эвакуация за пределы 100 км зоны.

6. ПОКАЗАНИЯ К ГОСПИТАЛИЗАЦИИ И ЛЕЧЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ(10 мин)

Направляются на госпитализацию в учреждение, выделенное областными управлениями для лечения больных с радиационными поражениями лица, в случае общего облучения в дозе свыше 0,2 Гр (дети, беременные женщины) свыше 0,5 Гр (взрослое население);локального облучения участков в дозе свыше 3 Гр ; превышения допустимого годового поступления радионуклидов.

ЛЕЧЕНИЕ ОЛБ:

- направлено на купирование первичной реакции;
- лечение осложнений, вызванных миелодепрессией;
- улучшение деятельности систем регуляции и приспособления;
- симптоматическое лечение и поддержка функций органов, вторично вовлеченных в патологический процесс;
- психическая и физиологическая реабилитация больных ;

Все больные с КМС 2-4 степени должны помещаться по одному в асептические палаты, режим асептический.

Особенности лечения ран:

- особая роль отводится завершению всех возможных хирургических мероприятий в скрытый период лучевой болезни;
- с целью детоксикации наряду с проведением инфузионно-трансфузионной терапии в ряде случаев показано применение гемо сорбции и плазмафереза (при бета-ожогах более 30% поверхности тела).
-

ТЕКСТ ЛЕКЦИИ

Поскольку радиационные аварии встречаются редко, медицинский персонал не имеет достаточного опыта в преодолении их последствий. Вместе с тем, масштаб радиационных аварий и возникающих при этом задач по оказанию медицинской помощи пострадавшим может быть, исходя из опыта аварии на Чернобыльской АЭС и других крупных радиационных аварий, очень большим.

Поэтому, знание вопросов оказания медицинской помощи при радиационных авариях необходимо студентам, изучающим радиационную медицину в высших медицинских учебных заведениях.

Радиационная авария - потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью, повреждением оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды сверх установленных норм.

При оказании медицинской помощи при радиационных авариях нужно руководствоваться НРБ-2000 и ОСП-2002.

ОСП-2002 устанавливает следующие положения радиационной безопасности при радиационных авариях:

1. Система радиационной безопасности персонала и населения при радиационной аварии должна обеспечивать сведение к минимуму негативных последствий аварии, предотвращение возникновения детерминированных эффектов и минимизацию вероятности стохастических эффектов. При обнаружении радиационной аварии должны быть предприняты срочные меры по прекращению ее развития, восстановлению контроля над источником излучения и сведению к минимуму доз облучения и количества облученных лиц из персонала и населения, радиоактивного загрязнения производственных помещений и окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных аварией.

2. В проектной документации радиационного объекта должны быть определены возможные аварии, возникающие вследствие неисправности оборудования, неправильных действий персонала, стихийных бедствий или иных причин, которые могут привести к потере контроля над источниками излучения и облучению людей и (или) радиоактивному загрязнению окружающей среды. Перечень возможных аварий для конкретных условий работы с источниками излучения согласовывается с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

3. В проектной документации радиационных объектов I-II категорий должен быть раздел "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций", включающий номенклатуру, объем и места хранения средств индивидуальной защиты, медикаментов, аварийного запаса радиометрических и дозиметрических приборов, средств дезактивации и санитарной обработки, инструментов и инвентаря, необходимых для проведения неотложных работ по ликвидации последствий радиационной аварии.

4. Пользователь источников ионизирующих излучений обязан разработать, утвердить и согласовать с местными Советами депутатов, государственными органами, осуществляющими управление, надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, план мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии. План должен содержать следующие основные разделы:

- организация аварийного радиационного контроля;
- оценка характера и размеров радиационной аварии;
- порядок введения аварийного плана в действие;
- порядок оповещения и информирования;
- поведение персонала при аварии;
- обязанности должностных лиц при проведении аварийных работ;
- меры защиты персонала при проведении аварийных работ;

- противопожарные мероприятия;
- мероприятия по защите населения и окружающей среды;
- оказание медицинской помощи пострадавшим;
- меры по локализации и ликвидации очагов (участков) радиоактивного загрязнения;
- подготовка и тренировка персонала к действиям в случае аварии.

5. На всех радиационных объектах должна быть инструкция по действиям персонала в аварийных ситуациях.

6. На производственных участках, в санпропускнике и здравпункте радиационного объекта должны находиться аптечки с набором необходимых средств первой помощи пострадавшим при аварии, а на объектах, где проводится работа с радиоактивными веществами в открытом виде, также и восполняемый запас средств санитарной обработки лиц, подвергшихся загрязнению.

7. В каждой организации, в которой возможна радиационная авария, должна быть предусмотрена система экстренного оповещения о возникшей аварии, по сигналам которой персонал должен действовать в соответствии с планом мероприятий по ликвидации радиационной аварии и инструкцией по действиям персонала в аварийных ситуациях.

8. В случае установления факта радиационной аварии администрация организации обязана немедленно информировать государственные органы, осуществляющие управление, надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, а также органы местного управления и самоуправления, население территорий, на которых возможно повышенное облучение, вышестоящую организацию или ведомство.

9. Местные исполнительные и распорядительные органы в соответствии с планом мероприятий по защите работников (персонала) и населения в случае радиационной аварии обеспечивают быстрое поступление данных о радиационной аварии специалистам в области радиационной защиты и их участие в информировании населения о радиационной аварии, рекомендуемых способах и средствах защиты.

10. К проведению работ по ликвидации аварии и ее последствий должны привлекаться прежде всего члены специализированных аварийных бригад. При необходимости для выполнения этих работ могут быть привлечены лица предпочтительно из персонала старше 30 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья. Женщины могут быть допущены к участию в аварийных работах лишь в исключительных случаях.

11. Перед началом работ по ликвидации последствий аварии должен проводиться инструктаж персонала по вопросам радиационной безопасности с разъяснением характера и последовательности работ. При необходимости следует провести предварительную отработку предстоящих операций.

12. Работы по ликвидации последствий аварии и выполнение других мероприятий, связанных с возможным переоблучением персонала, должны проводиться под радиационным контролем по наряду-допуску, в котором определяются предельная продолжительность работы, дополнительные средства защиты, фамилии участников и лица, ответственного за выполнение работ. Форма наряда-допуска на производство работ повышенной радиационной опасности приведена в приложении 15 к Правилам.

13. Регламентация планируемого повышенного облучения персонала при ликвидации аварии определяется главой V НРБ-2000. Планируемое повышенное облучение допускается для персонала радиационного объекта, участвующего в проведении аварийно-восстановительных работ, и специалистов аварийно-спасательных служб и формирований.

14. Порядок радиационного контроля определяется с учетом особенностей и условий выполняемых работ и согласовывается с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

15. Людей с травматическими повреждениями, химическими отравлениями, подвергшихся облучению в дозе выше 0,2 Зв, необходимо направить на медицинское обследование и лечение. При радиоактивном загрязнении должны проводиться санитарная обработка людей и дезактивация одежды.

16. При радиационной аварии с выбросом радионуклидов в окружающую среду, повлекшим за собой радиоактивное загрязнение обширных территорий, защита населения осуществляется в соответствии с критериями для принятия решений, приведенными в разделе V НРБ-2000.

17. Ликвидация последствий аварии и расследование ее причин проводятся в порядке, установленном законодательством.

18. На территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате радиационной аварии, должны осуществляться:

- радиационный контроль с оценкой доз облучения населения за счет радиоактивного загрязнения территории, если эта доза может превысить 10 мкЗв/год;

- радиационный контроль за основными видами облучения населения;

- оптимизированное снижение доз по всем основным видам облучения, если эта доза облучения населения за счет радиоактивного загрязнения территории превышает 1,0 мЗв/год;

- оптимизированные защитные мероприятия, не нарушающие нормальную жизнедеятельность населения, хозяйственное и социальное функционирование территории, если доза облучения за счет радиоактивного загрязнения территории превышает 0,1 мЗв/год, но не более 1,0 мЗв/год.

19. В организациях, осуществляющих хозяйственную деятельность на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, не допускается облучение работников более 5 мЗв/год за счет радиоактивного загрязнения.

В организациях, где облучение работников за счет аварийного загрязнения превышает 1 мЗв/год, должна быть создана служба радиационной безопасности, которая осуществляет радиационный контроль и проводит мероприятия по снижению облучения работников. Порядок радиационного контроля согласовывается с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

Медицинское обеспечение радиационной безопасности:

1. Медицинское обеспечение радиационной безопасности персонала и населения, подвергающихся облучению, включает медицинские обследования (медосмотр), профилактику заболеваний, а в случае необходимости лечение и реабилитацию лиц, у которых выявлены отклонения в состоянии здоровья.

2. Все работающие с источниками ионизирующего излучения (персонал) должны проходить предварительные и периодические медицинские осмотры в порядке, определяемом вопросами здравоохранения.

3. Работники, не прошедшие медицинский осмотр, не допускаются к работе.

4. Лица, проживающие в населенных пунктах, для которых установлен статус зоны радиоактивного загрязнения, проходят медицинское обследование в порядке, установленном действующим законодательством.

5. В случаях, когда персонал может подвергаться воздействию других вредных факторов (физических, химических, биологических и других), меры медицинской защиты должны проводиться с учетом сочетанного воздействия всех вредных производственных факторов.

6. После проведения периодического профилактического медицинского осмотра целесообразно выделение групп диспансерного учета в соответствии с комплексом воздействующих неблагоприятных факторов.

7. При выявлении в состоянии здоровья лиц из персонала отклонений, препятствующих продолжению работы с источниками излучения, вопрос о временном или постоянном переводе этих лиц на работу вне контакта с ионизирующим излучением

решается в каждом конкретном случае индивидуально, с учетом санитарно-гигиенической характеристики условий труда, стойкости и тяжести выявленной патологии, а также социальных мотивов.

8. При периодических медицинских осмотрах должны выявляться лица, требующие лечения, лица с высокой степенью риска возникновения радиационно-зависимых заболеваний, в отношении которых должна осуществляться система мер профилактики. Лица с выявленными заболеваниями должны быть направлены на амбулаторное или стационарное лечение, а при необходимости и на реабилитацию.

9. В медицинском учреждении, предназначенном для оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим от аварийного облучения, должны быть:

- приборы радиационного контроля;
- средства дезактивации кожных покровов, ожогов и ран (при работах с радиоактивными веществами в открытом виде).

10. Периодическое медицинское обследование персонала после прекращения работы с источниками излучения проводится в том же медицинском учреждении, что и во время указанных работ, или в другом медицинском учреждении по месту жительства.

11. Медицинское обследование лиц из населения, подвергшихся за год облучению в эффективной дозе более 200 мЗв, или с накопленной дозой более 500 мЗв от одного из основных источников облучения, или 1000 мЗв от всех источников облучения, организуется территориальным органом здравоохранения.

12. В целях оценки влияния ионизирующего излучения на здоровье персонала и населения республиканским органом государственного управления, ведающим вопросами здравоохранения, ведется государственный дозиметрический регистр.

13. Причинно-следственные связи заболеваний, инвалидности или смерти с профессиональной деятельностью или аварийным облучением определяются специализированными экспертными советами в порядке, установленном законодательством.

В разделе V **НРБ-2000** устанавливаются **“Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии”**:

1. В случае возникновения аварии должны быть приняты практические меры для восстановления контроля над источником излучения и сведения к минимуму доз облучения, количества облученных лиц, радиоактивного загрязнения окружающей среды, экономических и социальных потерь, вызванных радиоактивным загрязнением.

2. При радиационной аварии или обнаружении радиоактивного загрязнения ограничение облучения осуществляется защитными мероприятиями, применимыми, как правило, к окружающей среде и (или) к человеку. Эти мероприятия могут приводить к нарушению нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории, т.е. являются вмешательством, влекущим за собой не только экономический ущерб, но и неблагоприятное воздействие на здоровье населения, психологическое воздействие на население и неблагоприятное изменение состояния экосистем. Поэтому при принятии решений о характере вмешательства (защитных мероприятий) следует руководствоваться следующими принципами:

- предлагаемое вмешательство должно принести обществу и, прежде всего, облучаемым лицам больше пользы, чем вреда, т.е. уменьшение ущерба в результате снижения дозы должно быть достаточным, чтобы оправдать вред и стоимость вмешательства, включая его социальную стоимость (принцип обоснования вмешательства);

- форма, масштаб и длительность вмешательства должны быть оптимизированы таким образом, чтобы чистая польза от снижения дозы, т.е. польза от снижения радиационного ущерба за вычетом ущерба, связанного с вмешательством, была бы максимальной (принцип оптимизации вмешательства).

Если предполагаемая поглощенная доза облучения за короткий срок (2 суток) достигает уровней, при превышении которых возможны клинически определяемые детерминированные эффекты (приложение 4), необходимо срочное вмешательство (меры защиты).

3. При хроническом облучении в течение жизни защитные мероприятия становятся обязательными, если годовые поглощенные дозы превышают значения, приведенные в приложении 5. Превышение этих доз приводит к серьезным детерминированным эффектам.

4. Уровни вмешательства для временного отселения населения составляют: для начала временного отселения - 30 мЗв в месяц, для окончания временного отселения 10 мЗв в месяц. Если прогнозируется, что накопленная за один месяц доза будет находиться выше указанных уровней в течение года, следует решать вопрос об отселении населения на постоянное место жительства.

5. При проведении вмешательств пределы доз (приложение 1) не применяются. Исходя из указанных принципов (см. пункт 52), при планировании защитных мероприятий на случай радиационной аварии органами санитарно-эпидемиологической службы устанавливаются уровни вмешательства (дозы и мощности доз облучения, уровни радиоактивного загрязнения) применительно к конкретному радиационному объекту и условиям его размещения с учетом вероятных типов аварии, сценариев развития аварийной ситуации и складывающейся радиационной обстановки.

6. При аварии, повлекшей за собой радиоактивное загрязнение обширной территории, а основании контроля и прогноза радиационной обстановки устанавливается зона радиационной аварии. В зоне радиационной аварии проводится контроль радиационной обстановки, и осуществляются мероприятия по снижению уровней облучения населения на основе изложенных в пунктах 51, 52, 54 принципов и подходов.

7. Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании сравнения прогнозируемой дозы, предотвращаемой защитным мероприятием, и уровней загрязнения с уровнями А и Б, приведенными в приложении 6, 7, 8.

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, не превосходит уровень А, нет необходимости в выполнении мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории.

Если предотвращаемое защитным мероприятием облучение превосходит уровень А, но не достигает уровня Б, решение о выполнении мер защиты принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий.

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, достигает и превосходит уровень Б, необходимо выполнение соответствующих мер защиты, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории.

8. На поздней стадии радиационной аварии, повлекшей за собой загрязнение обширных территорий долгоживущими радионуклидами, решения о защитных мероприятиях принимаются с учетом складывающейся радиационной обстановки и конкретных социально-экономических условий. При этом вмешательство обосновывается величиной годовой эффективной дозы (ГЭД), которая может быть получена жителями в отсутствие мер радиационной защиты. Под ГЭД здесь понимается эффективная доза, средняя у жителей населенного пункта за текущий год, обусловленная искусственными радионуклидами, поступившими в окружающую среду в результате радиационной аварии.

9. При обнаружении локальных радиоактивных загрязнений в любом случае должна быть осуществлена оценка величины годовой эффективной дозы и величины дозы, ожидаемой за 70 лет.

Критерием вмешательства для локальных радиоактивных загрязнений является величина годовой эффективной дозы, равная 0,3 мЗв/год. Это такой уровень радиационного воздействия, при превышении которого требуется проведение защитных мероприятий с целью ограничения облучения населения. Масштабы и характер мероприятий определяются с учетом интенсивности радиационного воздействия на население по величине ожидаемой коллективной эффективной дозы за 70 лет.

Решение о необходимости, а также о характере, объеме и очередности защитных мероприятий принимаются с учетом следующих основных условий:

- местонахождения загрязненных участков (жилая зона: дворовые участки, дороги и подъездные пути, жилые здания, сельскохозяйственные угодья, садовые и приусадебные участки и пр., промышленная зона: территория предприятия, здания промышленного и административного назначения, места для сбора отходов и прочие);
- площади загрязненных участков;
- возможного проведения на участке загрязнения работ, действий (процессов), которые могут привести к увеличению уровней радиационного воздействия на население;
- мощности дозы гамма-излучения, обусловленной радиоактивным загрязнением;
- изменения мощности дозы гамма-излучения на различной глубине от поверхности почвы (при загрязнении территории).

10. Критерии принятия решений и производные уровни для ограничительных мер при авариях с диспергированием преимущественно урана, плутония, других трансурановых элементов устанавливаются специальным нормативным документом.

Приложение 4 к ГН 2.6.1.8. - 127 - 2000

Нормы радиационной безопасности
(НРБ - 2000)

Прогнозируемые уровни облучения, при которых необходимо срочное вмешательство

Орган или ткань	Поглощенная доза в органе или ткани за 2 суток, Гр
Все тело	1
Легкие	6
Кожа	3
Щитовидная железа	5
Хрусталик глаза	2
Гонады	3
Плод	0,1

Приложение 5 к ГН 2.6.1.8 - 127 -2000

Нормы радиационной безопасности
(НРБ -2000)

Уровни вмешательства при хроническом облучении

Орган или ткань	Годовая поглощенная доза ,Гр
Гонады	0,2
Хрусталик глаза	0,1
Красный костный мозг	0,4

Приложение 6 к ГН 2.6.1.8 - 127 - 2000

Нормы радиационной безопасности
(НРБ - 2000)

Критерии для принятия неотложных решений в начальном периоде радиационной аварии

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 суток, мГр			
	На все тело		Щитовидная железа, легкие, кожа	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
Взрослые	-	-	250*	2500*
Дети	-	-	100*	1000*
Эвакуация	50	500	500	5000

Приложение 7 к ГР 2.6.1.8 -127- 2000
Нормы радиационной безопасности
(НРБ -2000)

Критерии для принятия решений об отселении и ограничении потребления загрязненных пищевых продуктов

Меры защиты	Предотвращаемая эффективная доза, мЗв	
	уровень А	уровень Б
Ограничение потребления загрязненных продуктов питания и питьевой воды	5 за первый год 1 год в последующие годы	50 за первый год 10 за год в последние годы
Отселение	50 за первый год 1000 за все время отселения	500 за первый год

Приложение 8 к ГН 2.6.1.8 - 127 - 2000
Нормы радиационной безопасности
(НРБ -2000)

Критерии для принятия решений об ограничении потребления загрязненных продуктов питания в первый год после возникновения аварии

Радионуклиды	Удельная активность радионуклида в пищевых продуктах, кБк/кг	
	уровень А	уровень Б
^{131}I , ^{134}Cs , ^{137}Cs	1	10
^{90}Sr	0,1	1,0
^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{241}Am	0,01	0,1

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ

Радиационные поражения — наиболее характерные и тяжелые последствия аварий на радиационно-опасных объектах (РОО).

Возможные варианты лучевого воздействия при радиационных авариях представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные типы работ с источниками ионизирующих излучений и характер возможного облучения при авариях

Вид работ с источниками ионизирующих излучений	Возможное воздействие ионизирующего излучения		
	внешнее	внутреннее	комбинированное
Эксплуатация закрытых источников излучений и различной радиационной техники			
• эксплуатация рентгеновских аппаратов, установок рентгеноструктурного анализа	+	—	—
• эксплуатация радиоизотопных приборов, скважинных снарядов с радионуклидами	+	+	+
• применение закрытых источников для лучевой терапии	+	—	—
• использование переносных гамма-дефектоскопических аппаратов	+	+	+
• эксплуатация мощной радиационной техники промышленного и медицинского назначения (ускорители, гамма-установки)	+	—	—
Работа с радиоактивными веществами в открытом виде			
Радиоизотопная диагностика	—	+	—
Лаборатории, работающие с РВ по ИИИ классу работ	—	+	—
Лаборатории, работающие с РВ по И и ИИ классу работ	+	+	+
Лучевая терапия с помощью открытых препаратов	+	+	+
Эксплуатация ядерно-энергетических установок	+	+	+

Для практических целей по основному этиологическому фактору принято выделять следующие возможные варианты аварийного облучения:

1. Воздействие внешнего излучения (гамма- и рентгеновского, бета-гамма-, гамма-нейтронного и т.д.).
2. Внутреннее облучение от попавших в организм радионуклидов.
3. Сочетанное радиационное воздействие внешних источников излучения и внутреннего облучения.
4. Комбинированное воздействие радиационных и нерадиационных факторов.

Важнейший принцип в теории и практике ликвидации медико-санитарных последствий при радиационных авариях — приоритетность экстренной медицинской помощи (ЭМП), так как от ее своевременности и качества зависит эффективность деятельности всех других служб по спасению людей.

Для адекватного реагирования при радиационных авариях необходимо заблаговременное планирование системы организационных мер.

Придается чрезвычайно большое значение первому опросу, осмотру пострадавших, оказанию им неотложной помощи.

В плане аварийных мероприятий, заранее определенных медицинских учреждений, должен быть предусмотрен порядок действий при радиационных авариях и готовность к ним.

В крупных регионах заблаговременно создается специализированная радиологическая медицинская бригада быстрого реагирования при радиационных авариях. В ее обязанности входит:

- быть постоянно готовыми к срочному направлению на место аварии,
- иметь и поддерживать в эксплуатационном состоянии укладки материально-технических средств бригады,
- обеспечивать высококвалифицированную экстренную медицинскую помощь пострадавшим в очагах,
- постоянно совершенствовать приемы и методы организации и оказания экстренной медико-санитарной помощи,
- осваивать и применять в своей работе совершенные технические средства и аппаратуру, предназначенные для этих целей.

В бригаду входят:

1. Руководитель
2. Терапевт
3. Гематолог
4. Фельдшер-лаборант
5. Медицинская сестра
6. Водитель
7. Инженер-физик
8. Техник-дозиметрист.

При оказании медицинской помощи необходима прежде всего организация защиты персонала медицинских формирований с использованием средств индивидуальной защиты и организация индивидуального дозиметрического контроля. Кроме того, устанавливается санитарно-пропускной режим и проводится санитарная обработка загрязненных радионуклидами.

Объем медицинской помощи лицам, пострадавшим при радиационных авариях, должен включать:

- экстренную доврачебную и первую врачебную медицинскую помощь;
- квалифицированное медицинское обследование и специализированное лечение в полном объеме в острый период;
- последующее динамическое медицинское наблюдение в отдельные сроки после радиационной аварии;
- проведение общих и специфических лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий;
- рациональное трудоустройство на основе экспертного заключения.

Медицинскому наблюдению подлежат пострадавшие при облучении в дозах, превышающих при общем однократном внешнем облучении 0,2 Зв (20 бэр) или при локальном однократном облучении 1,5 Зв (150 бэр), а также в случае предположения о превышении допустимого поступления радионуклидов за короткий промежуток времени. При острых радиационных воздействиях, не превышающих указанных значений, оказания ЭМП не требуется. При общем облучении в дозах, не превышающих 0,5 Зв, или при локальном облучении участков тела в дозе 3 Зв медицинское обследование может проводиться как в амбулаторных условиях, так и на базе центральных районных (городских) больниц.

Экстренная доврачебная и первая врачебная помощь оказываются пострадавшим при остром отравлении радионуклидами и при однократном внешнем общем облучении в дозах, превышающих 1 Зв, а также при локальном облучении (конечностей) в дозе 10 Зв.

Оценка места происшествия и первоначальное прибытие в опасную зону.

Если признаки радиационной опасности очевидны на месте катастрофы, то должны быть приняты соответствующие меры безопасности. Обычно это такие же меры, какие принимаются при наличии токсических и опасных веществ. С практической точки зрения, машины скорой медицинской помощи следует парковать с подветренной стороны, вдали от какого-либо дыма, запаха или зон разлива жидкости. Если возможно, медицинский персонал по оказанию неотложной помощи также должен подходить с подветренной стороны.

Персонал по оказанию неотложной помощи, производящий первоначальное обследование места происшествия должен уведомить свое руководство (своего отправителя) о необходимости обязать соответствующее медицинское учреждение или местный персонал, занимающийся радиологическими обследованиями, произвести измерения на месте аварии.

Первостепенная задача первой медицинской бригады неотложной помощи состоит в том, чтобы определить, имеются ли пострадавшие, и обеспечить необходимые меры по спасению и оказанию медицинской помощи. Если имеются в наличии различные предметы защитной одежды такие, как противопожарные комбинезоны, чехлы для обуви, накидки, плащи, куртки, то они должны быть немедленно надеты, если предполагается радиоактивное загрязнение. Защитная одежда предохраняет кожу от загрязнения радиоактивными веществами, но не препятствует проникновению гамма-излучения. Не нужно откладывать оказание срочной медицинской помощи по спасению пострадавших, если под рукой нет защитной одежды. В этом случае максимально используется возможность защиты временем.

Применение изолированных аппаратов дыхания может быть обусловлено возможными нерадиационными опасностями: огонь, дым, пыль или газ, которые могли бы вызвать распространение радиоактивных веществ по воздуху. Хирургические или одноразовые перчатки должны использоваться при лечении пострадавших.

При первоначальном прибытии к месту катастрофы рекомендуется использовать радиометрические и дозиметрические приборы, если они имеются в наличии. Прежде чем войти в зону катастрофы нужно определить уровень радиационного фона, используя приборы МКС-01Р, МКС-1117, ДКС-1119, ДП-5А или другой аналогичный прибор. Уровни природного радиационного фона не могут быть определены с помощью прибора ДП-5А и других приборов, определяющих гамма-излучение с уровня, превышающего природный радиационный фон, поэтому срабатывание такого прибора должно сигнализировать бригаде срочной медицинской помощи о том, что надо действовать быстро. Несмотря на то, что показания измерительного прибора, превышающие природный радиационный фон указывают на наличие возможной радиационной опасности, положительное показание измерительного прибора не всегда означает, что имеет место опасная ситуация.

Радиационное облучение всегда должно быть как можно меньше. Согласно НРБ-2000 (раздел II, глава 5):

1. планируемое облучение персонала выше установленных пределов доз (см. приложение 1) при ликвидации или предотвращении аварии может быть разрешено только в случае необходимости спасения людей и (или) предотвращения их облучения. Планируемое повышенное облучение допускается для мужчин старше 30 лет лишь при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

Планируемое облучение личного состава аварийно-спасательных и других специальных формирований выше установленных пределов доз (см. приложение 1) при

ликвидации или предотвращении аварии регламентируется ведомственными документами, согласованными с Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

2. Планируемое повышенное облучение в эффективной дозе до 100 мЗв в год и эквивалентных дозах не более двукратных значений, приведенных в приложении 1, допускается с разрешения территориальных органов санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Повышенное облучение не допускается:

- для работников, ранее уже облученных в результате аварии или запланированного повышенного облучения с эффективной дозой 200 мЗв или с эквивалентной дозой, превышающей в четыре раза соответствующие пределы доз, приведенные в приложении 1;

- для лиц, имеющих медицинские противопоказания для работы с источниками излучения.

3. Лица, подвергшиеся облучению в эффективной дозе, превышающей 100 мЗв в течение года, при дальнейшей работе не должны подвергаться облучению в дозе свыше 20 мЗв за год.

Облучение эффективной дозой свыше 200 мЗв в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное. Лица, подвергшиеся такому облучению, должны немедленно выводиться из зоны облучения и направляться на медицинское обследование. Последующая работа с источниками излучения этим лицам может быть разрешена только в индивидуальном порядке с учетом их согласия по решению компетентной медицинской комиссии.

4. Лица, не относящиеся к персоналу, привлекаемые для проведения аварийных и спасательных работ, должны быть оформлены и допущены к работам как персонал.

Неотложная медицинская помощь при радиационных авариях.

Так как неотложные медицинские меры имеют первостепенное значение по сравнению с оценкой радиационной опасности, бригада срочной медицинской помощи должна немедленно обследовать и обезопасить дыхательные пути, дыхание и кровообращение пострадавшего. Маловероятно, что сердечно-легочная реанимация потребуется пострадавшему, который только подвергся наружному облучению и загрязнению радиоактивными веществами. В том случае, если все же потребуется сердечно-легочная реанимация, дыхание может поддерживаться с помощью соответствующего переносного оборудования. Так как серьезное загрязнение маловероятно, бригада срочной медицинской помощи не должна бояться обеспечить дыхание рот в рот, если это необходимо. Если изолированный дыхательный аппарат необходим спасательной бригаде, он также понадобится и пострадавшему.

Прежде всего, не следует медлить с проведением медицинских мер по спасению жизни пострадавших: остановка кровотечения, иммобилизация при переломах или другими мерами по поддержанию жизни, если транспортировка откладывает на некоторое время удаление пострадавшего из зоны, и персонал должен работать в зоне радиационной опасности. После лечения повреждений, угрожающих жизни, спасатели выводят пострадавшего из зоны радиационного загрязнения для дальнейшего лечения и радиологического наблюдения. Фиксирующие доски могут быть использованы при повреждениях спины и для передвижения других пострадавших из аварийной зоны.

Радиационное загрязнение обычно не вызывает потерю сознания или мгновенные видимые признаки поражения. Однако многие радиоактивные материалы могут быть раздражающего характера, и контакт с ними может привести к химическим ожогам или поражению дыхательных органов. Химические ожоги от раздражающих радиоактивных материалов лечат как любое другое поражение от раздражающих материалов. Если требуются внутривенные вливания, то при этом следует проводить обычные процедуры по обработке кожи и введению жидкости, несмотря на поражение кожи радиацией. Однако, если это возможно, внутривенные лекарства следует вводить в тех местах, где

кожа не загрязнена. Профилактические внутривенные лекарства не рекомендуется использовать из-за возможности загрязнения радиоактивными материалами. Инженерам-физикам и техникам-дозиметристам следует контролировать дезактивацию оборудования и продовольствия.

Действия немедицинского персонала. Пока предпринимаются экстренные медицинские меры, милиции, пожарным и другому персоналу следует изолировать и обезопасить зону, устанавливая границы контролируемой (загрязненной) зоны и неконтролируемой (незагрязненной) буферной зоны. Может быть использовано несколько контрольных линий. Внешняя по периметру контрольная линия должна быть расположена там, где уровень радиационного загрязнения не превышает основополагающего радиационного уровня, и командный пост должен быть установлен около внешней по периметру контрольной линии. Информация о природе, типе и количестве радиоактивных материалов должна быть передана соответствующим службам или организациям руководителем на месте происшествия, который также сообщает диспетчеру о том, нужно ли транспортировать пострадавших в больницы.

Предполагаемое оснащение машин скорой помощи, предназначенное для радиационных аварий.

1. Стандартная защитная одежда или другие подручные материалы для защиты открытых участков кожи.
2. МКС-01Р, МКС-1117, ДКС-1119, ДП-5А или другие типы радиационных дозиметров или устройств радиационного наблюдения, батареи с соответствующим сроком годности.
3. Хирургические или одноразовые перчатки.
4. Пластиковые пакеты и веревки.
5. Простыни или одеяла всех размеров.
6. Веревка или оградительная лента для выделения загрязненной области.
7. Средства для оказания неотложной помощи.

Лица, не включенные в спасательные команды, должны оставаться за пределами радиационной зоны.

Нельзя прикасаться к источнику ионизирующего излучения. Если необходимо передвинуть источник, используют лопату, метлу или грабли, а также экранирование, если это возможно. Не нужно оставаться в зоне до точного измерения уровня радиации. Больницу следует известить о загрязнении пострадавшего.

Радиационную зону следует оградить с помощью веревки или другим способом, предотвратив допуск любых лиц, за исключением специалистов по радиационной безопасности. Сообщение точных деталей, касающихся этого типа происшествия, полезно для тех, кто занимается изучением этих происшествий. Как можно скорее после спасения запишите:

1. Где по отношению к радиационному источнику был расположен пострадавший.
2. Сколько времени пострадавший находился в радиационном поле.
3. Фамилии и адреса спасателей.

Кроме того, любой значок (символ) или дозиметр, который носил пострадавший нужно положить вместе с его личными вещами. Персонал или оборудование не могут покидать контролируемую территорию, не будучи обследованными на наличие возможного радиоактивного загрязнения. Все гражданское население (лица), находящиеся на территории катастрофы, должно быть задержано для опознания и дозиметрического контроля, и все загрязненное оборудование, продовольствие и одежда должны оставаться на контролируемой территории, чтобы предотвратить распространение радиоактивного загрязнения.

Ведение дозиметрического контроля радиоактивного загрязнения жертв катастрофы. Если позволяют медицинские условия, пострадавших следует переместить

на контрольную линию, определяющую загрязненную и незагрязненную территории, для дальнейшего ухода и дозиметрического контроля радиоактивного загрязнения.

Термины “дозиметрический контроль” и “обследование” означают определение присутствия ионизирующей радиации. Для ее определения должны использоваться специальные приборы. Команды немедленного реагирования должны быть оснащены такими дозиметрическими приборами и обязаны уметь их использовать. Личному составу спасателей не следует пытаться делать точные измерения радиации. Его основной задачей является определение наличия радиации. Дозиметрический контроль осуществляется приборами типа МКС-01Р, МКС-1117¹. Во время контроля радиоактивного загрязнения зонд удерживается на расстоянии 2,5 см от объекта и перемещается, пока не будет обследовано все тело.

Полное обследование человека будет зависеть от его медицинского состояния. Любое превышение уровня радиации над ранее определенным уровнем фона радиации является показателем того, что произошло радиоактивное загрязнение.

Пострадавшие могут быть и не загрязнены, даже если на месте происшествия присутствует действие ионизирующей радиации. Если есть сомнение по поводу наличия загрязнения, пострадавших следует считать загрязненными. Загрязненные радионуклидами пострадавшие, не имеющие повреждений должны быть помещены в отделение неотложной помощи больницы для медицинского обследования и дезактивации.

Обычно дезактивация приборов радиационного контроля в полевых условиях осуществляется под руководством персонала инженеров-физиков. Но при отсутствии данного персонала, приборы упаковываются и транспортируются для дезактивации.

Определение наличия радиоактивного загрязнения у пострадавших в результате несчастного случая (катастрофы):

1. Проведите проверку работоспособности имеющегося дозиметра-радиометра.
2. Установите переключатель на шкалу (уровень) наибольшей чувствительности.
3. Используя необходимый порядок, определите уровень радиационного фона.
4. Удерживая измерительный прибор на расстоянии 2,5 см от пациента, методично обследуйте его с головы до ног со всех сторон. Избегайте соприкосновения прибора с загрязненной поверхностью. Прибор перемещайте медленно, приблизительно 2,5 см в секунду. Особое внимание обращайте на раны, открытые участки тела и руки. Превышение численных показателей или уровня радиации над установленным ранее уровнем радиационного фона указывает на наличие загрязнения материалами, испускающими гамма- или бета-излучение.
5. Помечайте загрязненные участки, о которых нужно сообщить в отделение экстренной помощи больницы. Не откладывайте и не препятствуйте обследованию пострадавших на наличие радиационного загрязнения. Не перемещайте и не переворачивайте пострадавшего для осуществления радиационного контроля, если пациенту перемещение противопоказано.

Дезактивация пострадавших. Во-первых, уберите загрязненную одежду пострадавших. Это обеспечит максимальную защиту от загрязнения. Одежду следует изолировать в маркированных пластмассовых пакетах и оставить на месте происшествия. Бумажники и др. ценные вещи можно поместить в отдельный пластмассовый пакет и обращаться с ним нужно в установленном порядке. Рекомендуется не проводить никаких других мер дезактивации, т.к. они могут способствовать распространению загрязнения на пострадавшего. Самое главное, не следует откладывать необходимых мер поддержания жизни, пытаясь провести дезактивацию на месте. Однако необходимо помнить, что химические соединения некоторых радиоактивных материалов агрессивны, и

¹ Прибор типа МКС-1117 не может определять наличие загрязнения альфа частицами. Тем не менее, если есть подозрение загрязнения радиоактивными материалами, которые излучают альфа частицы, пострадавшего следует считать загрязненным.

пострадавшие, загрязненные такими веществами, подвергаются дезактивации при использовании обычных методов для агрессивных соединений.

Спасатель должен делать все необходимое для того, чтобы не позволить загрязнению распространиться, используя все меры предосторожности, чтобы оно не попало в нос, рот, глаза, уши или раны, т.к. может возникнуть внутреннее загрязнение.

Не следует задерживать транспортировку серьезно пострадавших, пытаясь провести дезактивацию на месте происшествия. Нужно снять загрязненную одежду пострадавшего, если к этому нет медицинских противопоказаний, и транспортировать его как можно быстрее. Руководить всеми другими мероприятиями по дезактивации будет в дальнейшем персонал больницы.

Транспортировка пострадавшего. Чистые носилки необходимо накрыть простыней или одеялом и поместить их рядом с контрольной линией, разграничивающей загрязненную и незагрязненную зоны. Пострадавшего затем переносят на накрытые, чистые носилки и заворачивают пострадавшего в простынь или одеяло, которыми накрыты носилки. Руку освобождают через отверстие в простыне, чтобы следить за состоянием пациента и делать внутривенные инъекции. Если это возможно, пострадавшего должна транспортировать бригада скорой помощи, которая находилась вне зоны загрязнения.

Подготовка пострадавших от радиации к транспортировке.

1. Проверка состояния пострадавшего в момент транспортировки.
2. Обеспечение доступа к ране путем разреза одежды.
3. Накладывание стерильных повязок на пораженные участки.
4. Удаление оставшейся одежды, если нет медицинских противопоказаний.
5. Пострадавший помещается на носилки, покрытые простыней или одеялом.
6. Одной из сторон простыни или одеяла покрывают пострадавшего.
7. Другую часть простыни или одеяла накладывают сверху и закрепляют.
8. Помещение пострадавшего в машину скорой помощи для транспортировки.

Для предотвращения загрязнения сопровождающих необходимо пользоваться перчатками. Если нет в наличии второй бригады, то спасатели должны снять верхнюю защитную одежду, за исключением перчаток, и поместить пострадавших в машину скорой помощи. Защитная одежда, снятая в зоне загрязнения, подвергается тщательному контролю, и для того, чтобы переправить пострадавшего в отделение интенсивной терапии, нужно одеть чистые перчатки. Как дополнительная мера предосторожности, пол в машине нужно накрыть простыней с тесемками, чтобы снизить риск загрязнения машины; однако риск может быть значительно снижен, если больного правильно завернуть в простыню.

Очень мала вероятность того, что водители или сопровождающие могут получить значительную дозу загрязнения при транспортировке пострадавшего. Люди, находившиеся в прямом контакте с загрязненным, могли бы получить более значительные дозы радиации, но это имеет большое значение в том случае, если у пациентов чрезмерно высокие уровни бета- и гамма-излучений. Необходимо помнить, что даже незначительно увеличивая расстояние от загрязненного, можно снизить радиоактивное воздействие на сопровождающих.

Может возникнуть необходимость транспортировать загрязненного радионуклидами пациента по воздуху. В данном случае возможность загрязнения экипажа можно снизить, правильно завернув пострадавшего. Необходимо провести первичную дезактивацию кожи, если время перелета длительно или же, если требуется прямой контакт с пострадавшим.

Умершие должны быть оставлены на месте происшествия, пока не будут закончены обычные исследования. Представители органов здравоохранения в сопровождении врачей должны распорядиться транспортировкой останков потерпевших.

Извещение больниц. Если ожидается загрязнение, то необходимо быстро предупредить персонал отделений интенсивной терапии, чтобы они смогли подготовиться, на что потребуется 20-30 минут. Персоналу больницы также необходимо сообщить:

1. Число жертв;
2. Состояние каждой жертвы;
3. Число загрязненных пострадавших.

Для содействия отделению интенсивной терапии необходимо передать им сообщения о радиологическом статусе, а в это время пострадавший должен получать необходимую медицинскую помощь. Информация, наиболее необходимая отделению интенсивной терапии:

1. Повторная оценка медицинского состояния;
2. Распространение загрязнения, если известно.
3. Области наибольшего загрязнения, если известно.
4. Любой признак внутреннего загрязнения.
5. Идентификация (обнаружение) радионуклидов и химических элементов, если известно из отгрузочных документов, этикеток, почтовых отметок и т.д.
6. Воздействие нерадиологическими опасными веществами, если таковые были.

Персоналу скорой помощи следует спрашивать, есть ли отдельный вход для пациентов, загрязненных радиоактивными веществами, чтобы облегчить контроль загрязнения отделения больницы скорой помощи. Таким образом, порядок действий на месте радиационной аварии с возможным радиоактивным загрязнением следующий:

1. Приближаться к месту радиационной аварии с осторожностью - выявление наличия опасных материалов.
2. При подозрении на радиационную опасность личный состав, транспортные средства располагаются на безопасном расстоянии (60-100 метров) при противоположном направлении ветра от места аварии.
3. Известить соответствующие органы и больницы.
4. Надеть защитные принадлежности (одежду) и применить дозиметры и измерительные приборы.
5. Установить наличие пострадавших.
6. Произвести оценку и обеспечить незамедлительное оказание медицинской помощи пострадавшим с угрожающими жизни поражениями. Определить степень загрязнения. Если пострадавшие не могут передвигаться, оказать помощь при их транспортировке.
7. Вывоз пострадавших из зоны радиационной опасности, используя соответствующие средства, для предотвращения их от дальнейшего поражения.
8. Обеспечить доступ к ранам и наложить на них стерильные повязки.
9. Только после оказания медицинской помощи следует проводить обследование пострадавших на контрольной линии с целью выявления загрязнения. С пострадавших снять одежду.
10. Повернуть носилки в сторону линии контроля и постелить на них чистую простыню или одеяло. Уложить на эти носилки пострадавшего и накрыть его. Пострадавшего уложить на носилки вместе с фиксирующей доской.
11. Накрыть пострадавшего другим концом простыни или одеяла и закрепить ее соответствующим образом.
12. Перед тем, как покинуть контролируемую зону, спасатели снимают защитные приспособления (одежду) на контрольной линии. По возможности транспортировкой пострадавших занимается персонал, не находящийся в контролируемой зоне. Врачи скорой помощи, принимая пострадавших, должны работать в перчатках.
13. Доставить пострадавших в предназначенную для помощи пострадавшим при радиационной аварии больницу. Врачи больницы получают соответствующую информацию, а также дают специальные инструкции бригаде скорой помощи.

14. По прибытии соблюдайте инструкции, действующие в радиологическом отделении больницы.
15. Бригада скорой помощи не может вернуться к своей обычной работе, пока она, равно как и машина скорой помощи и оборудование, не пройдет соответствующую проверку и дезактивацию.
16. Личному составу нельзя принимать пищу, пить, курить и т.п. на месте происшествия, в машине скорой помощи или в больнице до тех пор, пока они не получают разрешение от представителя, отвечающего за радиационную безопасность.

Неотложная помощь пострадавшим в радиационных авариях в радиологическом отделении

Состав неотложной госпитальной радиологической бригады

Персонал	Функция
руководитель	организует, советует, координирует
врач	диагностирует, оказывает неотложную помощь; при необходимости может выполнять функции руководителя и ответственного за транспортировку
ответственный за размещение и транспортировку	размещает и транспортирует пострадавших
медсестра	ассистирует врачу, собирает анализы, ведет радиационное наблюдение, помогает при дезактивации, ухаживает за пострадавшими
регистратор	собирает и записывает медицинскую и радиологическую информацию
ответственный за радиационную безопасность	ведет контроль радиационной безопасности пострадавших, персонала, отделения; отвечает за радиологическое просвещение; содержит в исправности приборы дозиметрического и радиометрического контроля
ответственный по связям с общественностью	информирует средства массовой информации об аварии и ходе спасательных работ
администратор	согласует действия спасателей и больничного персонала
охранник	контролирует вход и выход в зоне и ограждает ее от посторонних
специалист по эксплуатации оборудования	помогает при радиационном контроле зоны
лаборант	проводит клинические анализы биологических образцов

Мероприятия в больнице.

I. При сообщении о радиационной аварии персоналу больницы следует выяснить:

1. Тип аварии;
2. Число пострадавших;
3. Тяжесть поражения;
4. Номер телефона лица сообщившего об аварии;
5. Приблизительное время доставки пострадавших в больницу.

II. Мобилизовать персонал для:

1. Подготовки приемного покоя и помещений для лечения пострадавших – в приемном покое полы закрыть полиэтиленовой пленкой (в крайнем случае плотной бумагой, стыки заклеить скотчем);
2. Надеть средства индивидуальной защиты – брюки, бахилы, халат, шапочку, марлевую повязку, две пары резиновых перчаток, стыки на защитной одежде заклеить скотчем (оставив свободными его концы, чтобы в последующем можно было легко от него освободиться), фартук из водонепроницаемого материала;
3. Проверить оборудование и инструменты;
4. Доставить каталки и носилки к месту прибытия пострадавших в больницу.

Госпитальная бригада радиологической и неотложной помощи встречает машину скорой помощи на улице возле отделения, предназначенного для помощи пострадавшим в радиационных авариях. Пострадавшего в стабильном состоянии не следует сразу же переносить в больницу, следует переложить пострадавшего на чистые больничные носилки прямо в машине скорой помощи. Эта процедура сократит вероятность переноса загрязненности с носилок, простыни или одеяла из машины скорой помощи в отделение. Машина скорой помощи может немедленно возвращаться в зону радиоактивного загрязнения для дальнейшей транспортировки пострадавших при радиационной аварии, но если нет необходимости далее использовать машину, следует закрыть ее и держать у больницы до тех пор, пока она будет показывать радиоактивную загрязненность при радиационном контроле. Дезактивация и последующее использование данного транспортного средства и оборудования происходит под руководством инженера-физика и врачебного персонала. В сельских районах или там где нет дополнительной машины скорой помощи, загрязненная машина и бригада могут выезжать на повторный вызов скорой помощи. Тем не менее с любым пациентом, перевозимым в этой машине скорой помощи, следует обращаться как с возможно радиоактивно загрязненным до тех пор пока не будет доказано обратное.

До того, как персонал скорой помощи приступит к обычной работе, необходимо произвести у них дозиметрический и радиометрический контроль. Если обнаружится загрязненность, необходимо принять душ и сменить одежду. Последний осмотр должен проводить служащий, отвечающий за радиационную безопасность, до того как покинуть контролируемую зону в больнице. Дополнительно, инженер-физик данной больницы будет снимать показания любых дозиметров и радиометров, использованных в зоне и регистрирует их.

Прием пострадавших. Пострадавших следует забирать непосредственно с машин скорой помощи и иных транспортных средств, на которых они доставлены. Все средства доставки пострадавших должны осматриваться на предмет радиационной безопасности.

Пострадавшие должны быть немедленно осмотрены, с особым вниманием к дыхательным органам и органам кровообращения; неотложная помощь оказывается незамедлительно. Пострадавшие, находящиеся в критическом состоянии, должны быть немедленно доставлены в отделение для оказания помощи. Если состояние пострадавшего позволяет, следует провести предварительный замер радиоактивного загрязнения; более всестороннее измерение будет проведено в помещении для дезактивации (приемный покой). Если загрязненная одежда не снята с пострадавшего, это следует сделать непосредственно в машине скорой помощи или около нее, до вноса больного в помещение; одежду нужно поместить в пластиковые мешки. Личные вещи и одежда больного должны быть помечены и сохранены для более тщательного осмотра.

Сортировка пострадавших проводится непосредственно в приемном покое. Помощь всегда оказывается вначале наиболее тяжелым больным, вне зависимости от их радиационных поражений. Лучевые поражения редко ведут к потере сознания или немедленным видимым симптомам, равно как и не являются критическими в первый

период после поражения. Незагрязненные пациенты госпитализируются на общих основаниях, загрязненные больные помещаются в отдельные боксы.

Оценка состояния и лечение больных незагрязненных радионуклидами. Медицинская помощь незагрязненным больным оказывается в зависимости от полученных ими травм и имеющихся симптомов. Пострадавший без внутреннего отравления радионуклидами не представляет радиационной опасности для окружающих. Если облучение зафиксировано или подозревается, следует незамедлительно начать исследование крови пострадавшего, с особым вниманием к ее лейкоцитарному составу.

Оценка состояния и лечение загрязненных радионуклидами больных. Загрязненные больные могут иметь радиоактивные материалы, находящиеся на коже, ранах или во внутренних органах (попавших туда с воздухом, пищей или посредством адсорбции).

Как и в других экстренных случаях, при радиационных поражениях может потребоваться одновременное выполнение нескольких манипуляций для спасения жизни больного. После того, как необходимые меры приняты и сознание восстановлено, следует переходить к радиологическому осмотру. Важно получить от пострадавшего возможно более полную информацию об аллергических реакциях, медицинских препаратах, принимаемых в данный период времени, истории хронических и текущих заболеваний, а также последних медицинских радиологических тестах. Следует успокоить больного и оказать ему психологическую поддержку. Большое значение имеют радиологические анализы, направленные на оценку биологических последствий радиационного поражения, выявление отклонений, могущих осложнить лечение, локализацию и определение степени загрязнения радионуклидами и т.п. Необходимые биологические и физические анализы описываются в табл. 2.

Все образцы (пробы) должны быть помещены в отдельные контейнеры с бирочками, указывающими имя пациента, число и время сбора образцов, загрязненные участки, а также их размер. В целях медицинского, правового и других расследований случаев загрязнения запрещается выбрасывать пробы крови, мочи, кала и другие образцы, взятые при оказании неотложной помощи, без разрешения соответствующих властей.

Таблица 2.

Радиологическая и клиническая лабораторная оценка

Необходимые исследования и материалы	Для чего?	Как?
Во всех случаях радиационного поражения:		
Общий анализ крови и определение лейкоцитарной формулы с последующим подсчетом абсолютного числа лимфоцитов каждые 6 часов на протяжении 48 часов.	Для определения дозы излучения; первичный анализ установит точку отсчета; последующие анализы будут отражать степень поражения.	Выберите незагрязненный участок для взятия анализа; закройте место пунктирования после взятия пробы.
Общий анализ мочи	Для определения нормальной работы почек и установления точки отсчета ингредиентов мочи; особенно важно при возможности внутреннего загрязнения.	Избегайте загрязнения образца во время сбора; при необходимости дайте пациенту пластиковые перчатки для сбора образца; наклейте бирку с указанием числа и времени сбора.

В случаях подозрения на внешнее загрязнение:

Мазки из отверстий	Для оценки возможности внутреннего загрязнения	Используйте смоченные в воде или в физиологическом растворе тампоны для протирания внутренней поверхности каждой ноздри, уха, рта и т.д.
Мазки из ран	Для определения загрязненности ран.	Используйте влажные или сухие тампоны для сбора выделения из каждой раны или соберите несколько капель выделения из каждой раны при помощи пипетки или шприца; для ран с видимыми инородными веществами используйте длинный пинцет или щипцы для перекалывания образцов в контейнеры, которые помещаются в свинцовое хранилище.
Кожные мазки	Для определения загрязненных участков	Используйте фильтрованную бумагу, тампоны.
<i>В случаях подозрения на внутреннее загрязнение:</i>		
Мочи - через каждые 24 часа в течение 4 дней	В случае внутреннего загрязнения выделения могут содержать радионуклиды.	Используйте контейнер для суточного сбора мочи.
Кала - в течение 4 дней	В случае внутреннего загрязнения выделения могут содержать радионуклиды.	Храните выделения в пластиковом контейнере в холодильнике или морозильной камере.
Рвотные массы	В случае внутреннего загрязнения выделения могут содержать радионуклиды.	Храните выделения в пластиковом контейнере в холодильнике или морозильной камере.
Мокрота	Для оценки загрязнения дыхательного пути при возможном выделении мокроты.	Используйте ингаляции 20% ацетилцистеина для получения образца мокроты.
Креатинин крови	Для оценки функционирования почек.	Клиническая биохимия
<i>Другие необходимые образцы:</i>		
Все жидкости для промывания	Для радиологической оценки.	Хранить в герметичных стеклянных или пластиковых контейнерах с бирками.
Измерения на СИЧ (спектрометр внутреннего излучения человека)	Для установления величины инкорпорации радионуклидов.	Измерение гамма излучающих инкорпорированных радионуклидов.

Дезактивация загрязненного больного. При дезактивации пострадавшего важно учитывать, что некоторые радиоактивные материалы приносят первоначально химический вред (при попадании в организм в виде кислот, свинцовых соединений и т.п.).

В целом дезактивация должна начинаться с очистки кожи и ран, а также отверстий тела, что необходимо для предотвращения внутреннего загрязнения, а также уменьшения дозы, излучаемой пострадавшим участком на другие части тела. Дезактивация должна начинаться с кожи; очистка кожи представляет собой относительно простую процедуру. Не всегда, однако, даже при самой тщательной обработке, можно удалить находящиеся на коже радиоактивные материалы. Дезактивация должна начинаться с применения наиболее щадящих методов очистки для того, чтобы свести к минимуму риск механических или химических повреждений кожи. Наиболее простым и щадящим методом является промывание загрязненной поверхности несильной струей воды при одновременном применении мочалки. Вода должна быть теплой, ни в коем случае не горячей, а также не холодной (горячая вода способствует открытию пор и адсорбции радиоактивных материалов через кожу, холодная вода закрывает поры, что ведет к застреванию в них радиоактивных материалов).

Если мытье простой водой с мочалкой неэффективно, следует применить мягкое мыло. Пораженное место рекомендуется 3-4 минуты несильно тереть мочалкой с мылом, затем промыть водой в течение 2-3 минут и при необходимости повторить. Необходимость эта определяется радиологическими измерениями, которые следует повторять после каждой серии гигиенических процедур. Эффективным дезактивирующим средством является также препарат "Защита", 1-3% раствор соляной кислоты или цитрата натрия.

Более агрессивные способы дезактивации кожи предполагают удаление части эпителия, для чего может использоваться очень топкая наждачная бумага (для ступней и ладоней). Все процедуры дезактивации прекращаются, когда уровень загрязнения не удастся больше понизить. Загрязненные волосные покровы рекомендуется промыть несколько раз шампунем и прополоскать затем в 3% растворе лимонной кислоты. При невозможности снятия загрязнения таким способом загрязненные волосы следует остричь. Брить их не рекомендуется, поскольку возможные при этом мелкие порезы и раздражение кожи могут вести к внутреннему загрязнению. При мытье головы следует избегать попадания воды в глаза, уши, рот и нос.

Дезактивация пострадавшего может быть проведена на обычном смотровом столе. Небольшие зоны тела (руки, ноги) могут быть омыты в раковине или тазу. Если поражены значительные участки тела, больного следует мыть под душем, стараясь не попасть водой в глаза, уши, рот и нос. Рекомендуется повторный душ; после каждого душа следует использовать чистые полотенца. Дезактивация никогда не может быть абсолютной, но надо стремиться к тому, чтобы как можно больше радиоактивных материалов было смыто с поверхности тела пострадавшего. Воду, использовавшуюся при этом, можно сливать прямо в канализационную систему больницы; особых хранилищ такой воды не требуется.

Лечение загрязненных радионуклидами ран. При наличии радиационного поражения любая рана считается загрязненной до тех пор, пока обратное не доказано. *Такая рана должна быть очищена до дезактивации кожи пострадавшего.* Если раны загрязнены, следует предполагать попадание радиоактивных материалов в организм больного (внутреннее загрязнение). Действия, необходимые для лечения больного, определяются периодом полураспада радиоактивных элементов, имеющих в теле, их токсичности и максимальной дозы, допустимой при загрязнении подобными реагентами.

Загрязненные раны необходимо вначале отграничить от соседних участков тела, используя для этого водонепроницаемые материалы. Рана затем орошается стерильным физиологическим раствором, или водой 3% раствором перекиси водорода, который впоследствии собирается и проверяется на эффективность дезактивации. Как правило, требуется несколько таких орошений, после каждого из которых жидкость из раны

должна удаляться, а все материалы, использовавшиеся при процедуре, соответствующим образом утилизироваться. При анализе жидкости из раны достаточно легко обнаружить гамма-излучение, сложнее обстоит дело с бета-излучением и почти безнадежно - с альфа-, определить которое можно только при помощи сложных исследований. После дезактивации лечение раны проводится обычным порядком. Если уровень загрязнения продолжает оставаться опасно высоким, следует применить хирургическую очистку раны; удаленные при этом фрагменты тканей должны сохраняться для радиологического контроля.

Видимые радиоактивные фрагменты должны быть удалены из раны посредством пинцетов и другого инструментария. Колотые раны, содержащие радиоактивные элементы (особенно на пальцах), дезактивируются посредством биопсии.

После дезактивации рану следует закрыть стерильной водонепроницаемой повязкой. Ушивать рану можно только после максимально всесторонней дезактивации.

Загрязненные ожоги лечатся как обычные ожоги; радиоактивные частицы выходят из них вместе с продуктами воспаления. Повязки и простыни радиационных больных, однако, представляют радиационную опасность и должны соответствующим образом утилизироваться.

Дезактивация отверстий тела. Загрязненные отверстия тела, такие, как рот, нос, глаза и уши требуют особого внимания, поскольку поглощение радиоактивного материала в этих зонах происходит значительно быстрее, чем через кожу. Если радиоактивные материалы проникли через рот, следует немедленно почистить зубы зубной пастой и несколько раз прополоскать рот 3% раствором лимонной кислоты. Если поражены миндалины, рекомендуется прополоскать горло 3% раствором перекиси водорода. При загрязнении носа рекомендуется полоскать его водой или физиологическим раствором. Глаза рекомендуется промыть водой, по направлению от внутреннего к наружному краю. Уши также следует промыть; можно воспользоваться тампоном (при условии, что мембрана не повреждена).

Лечение внутреннего поступления радионуклидов. Как только радиоактивные элементы проникают через мембрану клетки, они инкорпорируются. Инкорпорацией является физиологический процесс, объединяющий физические и химические аспекты радиационного загрязнения. Темпы инкорпорации могут быть чрезвычайно высокими и варьировать от нескольких минут до нескольких дней и даже месяцев. Время считается критическим фактором при наличии инкорпорации. Существует несколько методов предотвращения инкорпорации, выбор между ними делается лечащим врачом, исходя из симптомов и наличия препаратов. Выход за годовую величину ПГП обосновывают применение средств этиотропной терапии при поражении радионуклидами. Различные методы предотвращения инкорпорации и используемые при этом медикаменты приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Лекарственные препараты и механизмы декорпорации

Радионуклид	Лекарство	Способ применения	Принцип действия
Йод	Калия йодид	Внутрь по 125 мг. (в табл.), один раз в день в течение 10 дней.	Блокирование
Плутоний. Редкоземельные	Пентацин	Ингаляции 5%-ным раствором (желательно при помощи ультразвукового	Комплексообразование.

		ингалятора);5%-10,0 мл внутривенно 1 раз в сутки.	
Полоний	Унитиол	5%-75,0 внутривенно капельно два раза в сутки.	Комплексо- образование.
Уран	Натрия гидрокарбонат	15% - 250,0 мл внутривенно ка- пельно .	Подщелачиван ие мочи;
Цезий	Ферроцин	По 1 г в 100 - 200 мл воды внутри 3 раза в день курсами в течение 10 - 30 дней.	Связывание в ЖКТ
Стронций	Бария сульфат. Кальция глюконат	Бария сульфат 20 -25 г (до 100 г) в 200 мл воды внутри; Кальция глюконат 10 % - 10,0 мл внутривенно один или 2 раза в день.	Связывание в ЖКТ Блокирование
Тритий	Вода	Введение жидкости	Растворение радионуклида
Медь. Полоний. Свинец. Ртуть. Золото.	Пеницилламин	1 г внутри через 6 часов	Комплексо- образование.

Если внутреннее поступление радионуклидов подозревается или уже обнаружено, следует провести весь цикл лабораторных заборов (см. выше). Больной с поражением дыхательных путей и трахеи должен рассматриваться как загрязненный внутренне,

Уход и эмоциональная поддержка пациента. Пострадавшему в радиационной аварии следует разъяснить стратегию и процедуры его лечения, а также условия пребывания в отделении неотложной радиологической помощи (изоляция, постоянный забор анализов, дозиметрию и т.п.). Больной должен получить ответы на свои вопросы (например, о важности защитной одежды, о механизме действия радиации на организм и т.п.), лучше всего от своего лечащего врача.

Документация. В дополнение к обычной истории болезни следует фиксировать все, имеющее отношение к случившейся аварии и поражению, а также предыдущую медицинскую историю пострадавшего, Все это будет иметь большое значение для определения стратегии лечения.

Перевод пострадавшего из отделения неотложной помощи и правила выхода медперсонала из загрязненного помещения. При переводе пострадавшего следует провести повторно всю серию лабораторных замеров и анализов. Тело пациента должно быть сухим, тампоны, применявшиеся при дезактивации, следует сохранить для последующих анализов. Под каталку больного должно быть положено новое половое покрытие; сама каталка, как и сопровождающие ее лица, должны быть "чистыми" в плане радиоактивного загрязнения. Пациента можно забирать из неотложного отделения только после заключительного радиационного контроля, при котором проверяется также каталка (особенно колеса).

Каждый член деконтаминационной бригады должен:

1. снять внешние перчатки, с одновременным выворачиванием их на обратную сторону;
2. вернуть дозиметр ответственному за радиационную безопасность
3. снять резинки на обшлагах рукавов и брюк;
4. снять всю спецодежду, выворачивая ее на обратную сторону и избегая встряхивания;
5. снять защитные брюки;
6. снять маску;

7. снять чехлы для обуви поочередно с каждой ноги и замерить радиоактивное загрязнение обуви; если его не наблюдается, переступить контрольную линию;
8. снять внутренние перчатки;
9. пройти полный радиационный контроль;
10. принять душ.

После выхода всего медперсонала отделение должно быть опечатано и должны быть вывешены предупреждающие знаки "Осторожно - радиация". Входить в запечатанное отделение без крайней необходимости запрещается до полной дезактивации помещений и оборудования.

Неотложная помощь пораженному ионизирующим излучением пациенту

Рассортируйте больных и займитесь жизнеугрожающими проблемами

Серьезные медицинские проблемы всегда являются более приоритетными, чем радиологические проблемы.

Снимите с больного одежду. Положите простыни, одежду больного и т.д. в пластиковый пакет. Перемените перчатки. Оцените состояние больного и окажите медицинскую помощь. Дайте оценку загрязнению.

Продолжайте оценивать состояние больного во время медицинских процедур. При возможности определите загрязняющий агент. Определите необходимость лечения внутреннего загрязнения.

Произведите осмотр (с ног до головы и с обеих сторон). Занесите результаты в таблицу.

Положите в отдельные контейнеры с бирочками.

Возьмите пробы из носа рта ран (повязок), а также: крови мочи

Повторите по мере необходимости

Проведите дезактивацию ран

Удалите повязки

- Положите их в пластиковые пакеты
- Поменяйте перчатки

Осмотрите рану }

Обложите салфетками }

Промойте }

Обсушите }

Еще раз осмотрите }

Перевяжите рану - используйте водонепроницаемую повязку.

Непораженной кожи

Повторите по мере необходимости

Промойте }

Обсушите }

Осмотрите повторно }

Произведите осмотр пациента (с обеих сторон) и запишите результаты.

Пациент должен лежать на чистой простыне.

Перемещение больного

Очистите путь, используйте незагрязненные носилки-каталку

Больного должен перевозить персонал, не соприкасавшийся с радиацией

Произведите осмотр носилок-каталки у контрольной линии.

Уход персонала

Снимите сапоги, перчатки (в последнюю очередь)

Пройдите осмотр у контрольной линии

Очистка загрязненной местности

Производится под руководством отделов радиационной безопасности.

План организации радиологического отделения при радиационных авариях.

1. Условия:
 - 1.1. Снятие покрытий и всего, что не будет необходимым.
 - 1.2. Накрытие пола (бумагой, нескользкой пластмассой, полиэтиленом).
 - 1.3. Установка заграждений и контрольных линий.
 - 1.4. Обеспечение эффективной работы вентиляции (новые фильтры и т.д.).
 - 1.5. Все пораженные считаются загрязненными радионуклидами, пока не доказано обратное.
 - 1.6. Медперсонал должен быть ознакомлен с письменным планом действий.
 - 1.7. Процедуры дезактивации должны быть освоены и закреплены предварительно.
2. Техника контроля загрязнения.
 - 2.1. Приемный покой должен быть просторным.
 - 2.2. Доступ к радиологическому отделению должен быть ограничен.
 - 2.3. Все входящие и выходящие из отделения должны контролироваться.
 - 2.4. Отделение должно быть ограничено буферной зоной или второй линией контроля.
 - 2.5. Инструменты, перчатки, защитная одежда персонала и пр. должны быть сменены регулярно.
 - 2.6. Отходы должны быть помещены в специальные контейнеры.
 - 2.7. Пролитые жидкости должны немедленно удаляться щетками и адсорбирующими мочалками, пол защищен водоотталкивающими материалами.
3. Обнаружение загрязнения после приема больного.
 - 3.1. Продолжить оказание пострадавшему необходимой медицинской помощи.
 - 3.2. Ограничить доступ в помещение, где находится пострадавший.
 - 3.3. Установить заградительные линии.
 - 3.4. Контролировать всех входящих и выходящих.
 - 3.5. Медперсоналу, работавшему с пораженным - снимать и менять защитную одежду.
 - 3.6. Дезактивировать помещение.
4. Правила выхода медперсонала из загрязненного помещения.
 - 4.1. Снять всю спецодежду, выворачивая ее на обратную сторону и избегая встряхивания.
 - 4.2. Снять защитные брюки.
 - 4.3. Снимать чехлы для обуви поочередно с каждой ноги и замерить загрязнение обуви.
 - 4.4. Если оно не наблюдается, переступить контрольную линию.
 - 4.5. Снять внутренние перчатки.
 - 4.6. Вернуть дозиметр дозиметристу.
5. Подготовка палат для лечения больных лучевой болезнью.
 - 5.1. Все больные с КМС II-IV степени помещаются по одному в обычные больничные палаты, приспособленные для обеспечения асептического ведения больных: стерилизация воздуха ультрафиолетовыми лампами.
 - 5.2. При наличии загрязнения пострадавших радионуклидами, которое не удалось дезактивировать пол в палатах должен иметь покрытие из полиэтилена или бумаги, как приемный покой.
 - 5.3. Строгое соблюдение персоналом обработки рук при входе и выходе из палаты.

- 5.4. Обязательное пользование индивидуальными или разовыми халатами, масками и шапочками.
- 5.5. Обработка рук антисептическими средствами.
- 5.6. Мытье этими средствами стен, пола палаты и предметов пользования.
- 5.7. Индивидуализация предметов ухода, обрабатываемых антисептиками в палате.
- 5.8. Смена белья у пациентов не реже 1 раза в сутки.
- 5.9. Содержание микроорганизмов в воздухе палаты должно быть не более 500 колоний в 1 м³.
- 5.10. Пища обычная, исключаются сырые овощи и консервированные продукты

Основные этапы поступления информации и правила использования их для медицинских целей при аварии на АЭС определяются следующими временными промежутками:

- I этап охватывает срок до 1 суток, за исключением срочных мероприятий, диктуемых неотложными клиническими или радиометрическими показаниями. В это время проводится срочное ориентировочное определение радиационной обстановки на большей части территории региона. Среди населения ближайшей к месту аварии зоны выделяют группы с различным прогнозом формирования суммарных дозовых нагрузок от общего внешнего излучения менее 10 мЗв и более 50 мЗв и поступления радиоактивного йода с дозой на щитовидную железу менее 200 мЗв и более 500 мЗв соответственно. При этом нижние пределы доз являются показанием к эвакуации групп риска, а верхние — к эвакуации всего населения.

- На II этапе, длящемся от 1 до 7 суток, проводится уточнение уровня доз облучения, полученных от различных радиационных факторов, более строго определяют границы отдельных зон и контингента с различным объемом необходимой им лечебно-профилактической помощи. К этому времени должны быть четко очерчены регионы с различными уровнями облучения и могут быть выделены лица, нуждающиеся в лечебно-профилактических мероприятиях при прогнозируемой дозе менее 1 Зв, а также лица, нуждающиеся в госпитализации при прогнозируемой дозе более 1 Зв.

III этап — переходный от аварийной ситуации к нормальной, продолжительность его зависит от размеров аварии. В этот период медицинские мероприятия в основном заключаются в завершении экспертно-диагностической и лечебной работы в отношении пострадавших, а также в определении рациональной хозяйственной деятельности населения на загрязненной территории.

В случае сравнительно небольшой аварии на РОО, без выброса радиоактивных веществ во внешнюю среду, последствия ее затрагивают только рабочий персонал аварийного объекта. Соответственно продолжительность и задачи отдельных этапов оказания ЭМП изменяются, поскольку число пострадавших, как правило, невелико и все этапы проходят быстрее.

I этап (15—30 мин после аварии). Необходимая и возможная точность первичного срочного определения дозы предусматривает лишь ориентировочное распределение пострадавших на две группы: по общему состоянию (ранняя первичная реакция в первые 30 мин) и позднее - по клиническому состоянию и по уровню облучения (максимальная доза на поверхности тела меньше и больше 6 Зв, а местная — меньше и больше 12 Зв).

II этап охватывает период от нескольких часов до 1 суток. Клиническое исследование на этом этапе позволяет ориентировочно прогнозировать возможную тяжесть заболевания.

III этап — 1—3 суток. За это время получают важную клиническую и дозиметрическую информацию, что позволяет начать интенсивное лечение по медицинским показаниям.

IV этап — 3—7 сутки и позднее. Прогноз динамики и исхода течения заболевания становится еще более точным, когда на основе анализа всей совокупности данных формируется индивидуальный прогноз динамики картины крови оцениваются возможные последствия облучения [4]. Все медицинские учреждения в радиусе не менее 80 км от места аварии должны быть готовы к приему и оказанию ЭМП пострадавшим.

В системе лечебных мероприятий, проводимых при острых радиационных поражениях, основное место занимают средства и методы, которые применяют либо в период разгара острой лучевой болезни (ОЛБ), либо в сроки, непосредственно ему предшествующие. К числу таких мероприятий относятся:

- профилактика и купирование первичной реакции на облучение;
- изоляция больных и содержание их в асептических условиях (доза более 4 Зв);
- терапия инфекционных осложнений, обусловленных глубокой депрессией кроветворения;
- внутривенное применение антибиотиков в максимально переносимых дозах;
- профилактика кандидосепсиса;
- ранняя деконтаминация кишечника;
- тщательный туалет и обработка антисептиками полости рта и кожи;
- активная дезинтоксикационная терапия;
- парентеральное питание;
- трансплантация костного мозга;
- инфузии растворов белка и сбалансированных аминокислот;
- заместительная трансфузия клеточных компонентов крови;
- переливание плазмы, тромбо- и эритроцитарной массы;
- иммунозаместительная терапия;
- гемосорбция и плазмаферез;
- лечение радиационных поражений кожи с использованием бактерицидных тканей, аэрозолей, мазей, коллагеновых покрытий.

Следует отметить, что перечисленные мероприятия могут быть выполнены чаще в условиях стационара. В то же время в случае возникновения массовых радиационных поражений персонал службы медицины катастроф, обеспечивающий противорадиационную безопасность, должен иметь в своем распоряжении необходимые медикаментозные средства и знать методы оказания неотложной медицинской помощи пораженным на догоспитальном этапе. Мероприятия по неотложным показаниям проводятся в период первичной реакции на облучение, а также при попадании внутрь организма радиоактивных веществ и предназначены для сохранения жизни и облегчения эвакуации пострадавших в специализированные учреждения.

Следует отметить, что успешное решение задач по ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий может быть достигнуто только при достаточной заблаговременной подготовке, привлечении значительных сил и средств, четкой организации всех проводимых мероприятий, а также при готовности медицинского персонала к оказанию ЭМП пострадавшим.