

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Государственное учреждение «Республиканский научно-практический  
центр радиационной медицины и экологии человека»**

*Дрозд Е.А., Новик Д.К., Рожко А.В., Ботвиньев С.А.*

**ПОРЯДОК ПРИЕМА ПОСТРАДАВШИХ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ  
АВАРИИ: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ  
ПОМОЩИ**

*Практическое пособие*



*Гомель, 2021*

## УДК 614.876/.88

Рекомендовано в качестве практического пособия решением Ученого совета ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» протокол № 11 от 27.09.2021

Составители: Дрозд Е.А., Новик Д.К., Рожко А.В., Ботвиньев С.А.

Рецензенты:

Бортновский В.Н. – заведующий кафедрой общей гигиены, экологии и радиационной медицины Гомельского государственного медицинского университета, кандидат медицинских наук, доцент.

Вялкина Н.Н. – заведующий лабораторией экспериментальных биологических моделей Государственного научного учреждения «Институт радиобиологии НАН Беларуси», кандидат биологических наук.

Саливончик А.П. – заведующий отделением иммунопатологии и аллергологии ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», кандидат биологических наук.

Е.А. Дрозд, Д.К. Новик, А.В. Рожко, С.А. Ботвиньев Порядок приема пострадавших при радиационной аварии: основные принципы медико-санитарной помощи / Гомель: ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», 2021.– 47 с.

Практическое пособие описывает основные аспекты проведения сортировки, дозиметрического контроля, санитарной обработки и оказания медицинской помощи населению, подвергшемуся острому радиационному облучению в виде внешнего, внутреннего, сочетанного и комбинированного воздействия, предлагает алгоритм действия медицинских работников при поступлении таких пациентов в приемное отделение, включающий поэтапные действия при оказании медико-санитарной помощи пострадавшим с учетом проведения дозиметрического контроля, дезактивации и декорпорации.

Практическое пособие предназначено для медицинских работников и специалистов, участвующих в обеспечении готовности и медицинского реагирования на ядерные и радиологические аварии.

© Составители: Дрозд Е.А., Новик Д.К.,  
Рожко А.В., Ботвиньев С.А. 2021  
© Оформление ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», 2021

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АЭС – атомная электростанция

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения (специализированное агентство Организации Объединенных Наций).

ДУВ – действующие уровни вмешательства

МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии (специализированное агентство Организации Объединенных Наций).

МРП – местное радиационное поражение

СИЗ – средства индивидуальной защиты

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	3
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	6
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	8
1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ НА БОЛЬНИЧНОМ УРОВНЕ.....	11
1.1 Алгоритм действий медицинских работников при поступлении пациентов, подвергшихся радиоактивному загрязнению (внешнее и/или внутреннее облучение, комбинированные поражения), в специализированное приемное отделение больничной организации.....	14
1.2 Алгоритм действий медицинских работников при поступлении пациентов, не имеющих внешнего загрязнения, в специализированное приемное отделение больничной организации.....	17
2 ОРГАНИЗАЦИЯ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПОСТРАДАВШИХ	18
2.1 Общий порядок проведения дозиметрического контроля.....	18
2.2 Проведение дозиметрического контроля пострадавших, не имеющих нарушений целостности кожного покрова и/или травм .....	19
2.3 Дозиметрический контроль пострадавших с тяжелыми и/или сочетанными травмами.....	21
2.3.1 Дозиметрический контроль ран.....	21
2.4 Дозиметрический контроль отверстий тела (глаз, рта и носа).....	21
3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЗАКТИВАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ	22
3.1 Общий порядок проведения дезактивации.....	22
3.1.1 Дезактивация ран .....	23
3.1.2 Дезактивация отверстий тела.....	24
3.1.3 Дезактивация волос.....	25
3.1.4 Дезактивация отдельных участков неповрежденной кожи .....	25
3.1.5 Дезактивация в случае обширного загрязнения .....	26
3.2 Передача пациента из помещения дезактивации.....	26
4 ПРОВЕДЕНИЕ ДЕКОРПОРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОСТРАДАВШИХ.....	27
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗЕЦ ФОРМЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПАЦИЕНТА.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРОЦЕДУРА СНЯТИЯ ОДЕЖДЫ С ПОСТРАДАВШЕГО	34

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРОБ, ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО АНАЛИЗА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СЛУЧАЯХ РАДИАЦИОННОГО ПОРАЖЕНИЯ ПОСТУПИВШЕГО ПАЦИЕНТА.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ МЕСТНЫХ РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПРИ ОСТРОМ ОБЛУЧЕНИИ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕМ С ВЫСОКОЙ МОЩНОСТЬЮ ДОЗЫ.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 КЛИНИЧЕСКИЕ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕСТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПАЛЬЦЕВ И КИСТЕЙ РУК.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ОБРАЗЕЦ ФОРМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОСТУПИВШЕГО В БОЛЬНИЦУ ПАЦИЕНТА С РАДИАЦИОННЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 НЕОБХОДИМЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОБЫ, БЕРУЩИЕСЯ В ЗОНЕ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО АНАЛИЗА ...	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ДЕЙСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДЛЯ ЗАГРЯЗНЁННОЙ КОЖИ.....	46

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ международного и отечественного опыта ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий свидетельствует о том, что независимо от происхождения чрезвычайных ситуаций и их масштаба организация и оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим должны осуществляться в первую очередь силами организаций здравоохранения, максимально приближенных к местам дислокации потенциально опасных объектов.

Успех ликвидации медицинских последствий радиационных аварий обеспечен следующими факторами:

- своевременным оповещением работников объекта и населения прилегающих зон о радиационной опасности и необходимости принятия мер по ограничению возможного облучения;
- способностью медицинского персонала медицинской части объекта и организаций здравоохранения обеспечить диагностику радиационного поражения и оказание помощи пострадавшим;
- своевременным (в первые часы и сутки) прибытием в зону поражения специализированных бригад;
- наличием чёткого плана эвакуации поражённых в специализированный радиологический стационар;
- готовностью специализированного радиологического стационара к приёму и лечению пострадавших;
- готовностью системы здравоохранения местного и территориального уровня к медицинскому обеспечению населения.

Поскольку радиационные аварии встречаются редко, медицинские работники не имеют достаточного опыта в преодолении их последствий. Исходя из последствий аварии на Чернобыльской АЭС и других крупных радиационных аварий, их масштаба и возникших при этом задач по оказанию медицинской помощи пострадавшим, накоплен большой опыт медицинского реагирования. Знание вопросов организации и порядка оказания медицинской помощи поступающим в больничную организацию пациентам, пострадавшим при радиационных авариях, необходимо как для медицинских работников, так и для специалистов, участвующих в обеспечении готовности и медицинского реагирования на ядерные и радиологические аварии.

Цель пособия – повышение эффективности оказания медицинской помощи пострадавшим при радиационной аварии при их поступлении в больничные организации.

В данном пособии представлены общие сведения о порядке проведения больничными организациями приема пациентов, пострадавших при чрезвычайных ситуациях, связанных с радиационной аварией на объектах использования атомной энергии (Белорусская АЭС). Описаны основные аспекты проведения сортировки, санитарной обработки и оказания

медицинской помощи населению, подвергшегося острому радиационному облучению в виде внешнего, внутреннего, сочетанного и комбинированного воздействия. Описан алгоритм действия медицинских работников при поступлении таких пациентов в приемное отделение, включающий порядок оценки радиологического состояния пациента, подробный алгоритм действий при проведении дезактивации и/или декорпорации пациентов, приведены таблицы рекомендованных к использованию препаратов и схемы действий персонала при проведении дезактивации.

Назначение пособия – сделать доступной широкому кругу специалистов информации о подготовке больничных организаций к экстренному реагированию на ядерную аварию и добиться осознанного выбора тактики действий при оказании медицинской помощи медицинскими работниками в экстремальных ситуациях. Данное пособие предназначено для медицинских работников и специалистов, участвующих в обеспечении готовности и реагирования на ядерные и радиологические аварийные ситуации на Белорусской атомной электростанции и на атомных электростанциях сопредельных государств.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Медицина катастроф** – это отрасль медицины, представляющая собой систему научных знаний и сферу практической деятельности, направленных на спасение жизни и сохранение здоровья населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и эпидемиях, предупреждение и лечение поражений, возникших в результате чрезвычайной ситуации, сохранение и восстановление здоровья участников ликвидации чрезвычайной ситуации.

**Чрезвычайная ситуация** – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, опасностей, возникающих при ведении военных действий и (или) вследствие этих действий, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

**Авария** – нарушение нормальной эксплуатации ядерной установки, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходными событиями, путями протекания.

**Катастрофа** – крупномасштабная событие, которое приводит к тяжелым, трагическим последствиям, связанная с гибелью людей.

**Радиационная авария** – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью, повреждением оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которая могла привести или привела к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды сверх установленных норм.

Различают очаг аварии и зоны радиоактивного загрязнения местности.

**Очаг аварии** – территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений.

**Зона радиоактивного загрязнения** – местность, на которой произошло выпадение радиоактивных веществ.

На ядерных энергетических установках в результате аварийного выброса возможны следующие факторы радиационного воздействия на население:

- внешнее облучение от радиоактивного облака и радиоактивно загрязнённых поверхностей: земли, зданий, сооружений и др.;
- внутреннее облучение при вдыхании находящихся в воздухе радиоактивных веществ и потреблении загрязнённых радионуклидами продуктов питания и воды;

- контактное облучение за счёт загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов.

По границам распространения радиоактивных веществ и возможным последствиям радиационные аварии подразделяют на локальные, местные, общие.

**Локальная авария** – авария с выходом радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала, находящегося в данном здании или сооружении, в дозах, превышающих допустимые.

**Местная авария** – авария с выходом радиоактивных продуктов в пределах санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала в дозах, превышающих допустимые.

**Общая авария** – авария с выходом радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение населения и загрязнение окружающей среды выше установленных норм.

Аварии могут происходить без разрушения и с разрушением ядерного реактора.

Существует четыре временные фазы аварии: начальная, ранняя, промежуточная и поздняя (восстановительная).

**Начальная фаза** аварии является периодом времени, предшествующим началу выброса (сброса) радиоактивности в окружающую среду, или периодом обнаружения возможности облучения населения за пределами санитарно-защитной зоны предприятия. В отдельных случаях подобная фаза может не существовать вследствие своей быстротечности.

**Ранняя фаза** – период от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ в атмосферу и окончания формирования радиоактивного следа на местности. Продолжительность этой фазы в зависимости от характера, масштаба аварии и метеорологических условий может составлять от нескольких часов до нескольких суток.

**Промежуточная фаза** аварии начинается с момента завершения формирования радиоактивного следа и продолжается до принятия всех необходимых мер защиты населения, проведения необходимого объёма санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий. В зависимости от характера и масштаба аварии длительность промежуточной фазы может составлять от нескольких дней до нескольких месяцев после возникновения аварии.

**Поздняя (восстановительная) фаза** может продолжаться от нескольких недель до нескольких лет после аварии (до момента, когда отпадает необходимость выполнения мер по защите населения) в зависимости от

характера и масштабов радиоактивного загрязнения. Фаза заканчивается одновременно с отменой всех ограничений на жизнедеятельность населения на загрязнённой территории и переходом к обычному санитарно-дозиметрическому контролю радиационной обстановки, характерной для условий «контролируемого облучения». На поздней фазе источники и пути внешнего и внутреннего облучения те же, что и на промежуточной фазе.

Масштабы и степень загрязнения местности и воздуха определяют радиационную обстановку.

**Радиационная обстановка** – состояние окружающей среды на территории радиоактивного загрязнения в определенное время, характеризующееся показателями мощности дозы гамма-излучения, плотности загрязнения почв радионуклидами и другими показателями, полученными при проведении радиационного мониторинга и контроля радиоактивного загрязнения.

Отличительная особенность структуры поражений, возникающих при радиационных авариях, – их многообразие, что связано с большим количеством вариантов складывающихся радиационных ситуаций.

Структура радиационных аварийных поражений представлена следующими основными формами заболеваний:

- острой лучевой болезнью от сочетанного внешнего  $\gamma$ -,  $\beta$ -излучения ( $\gamma$ -нейтронного) и внутреннего облучения;
- острой лучевой болезнью от крайне неравномерного воздействия  $\gamma$ -излучения;
- местными радиационными поражениями ( $\gamma$ ,  $\beta$ );
- лучевыми реакциями;
- лучевой болезнью от внутреннего облучения;
- хронической лучевой болезнью от сочетанного облучения.

# 1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ ПРИ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ НА БОЛЬНИЧНОМ УРОВНЕ

В случае чрезвычайной ситуации на ядерных энергетических установках важным барьером радиационной безопасности, необходимым для смягчения и минимизации последствий крупной радиационной аварии является аварийное планирование, в том числе планирование защитных мер и оказания необходимого объема медицинской помощи.

В ситуации радиационной аварии важной задачей медицинского реагирования на региональном уровне (больничные организации) является правильная организация и ведение приема пострадавшего населения.

Пострадавшие при чрезвычайных ситуациях, связанных с радиационной аварией, люди могут иметь четыре категории вида потенциального поражения:

1. Обычная травма – следствие массовых панических действий.
2. Внешнее облучение – может быть частичным или локализованным. Наиболее частым последствием локализованного внешнего облучения является местный радиационный ожог.
3. Радиоактивное загрязнение – внешнее и внутреннее загрязнение вследствие выброса радиоактивного материала в окружающую среду.
4. Комбинированное поражение – обычная травма с радиационным загрязнением раны, полученная при аварийной ситуации.

Для планирования медицинского реагирования и определения специальных мероприятий, представленные категории можно разделить на более конкретные группы:

- **Лица с симптомами радиационного облучения.** Тошнота и рвота являются самыми распространенными и ранними признаками и симптомами острого радиационного облучения большого объема тела в высоких дозах и проявляются через несколько часов после облучения. Лучевые ожоги имеют скрытый период от нескольких дней до нескольких недель. Очевидные ожоги на теле являются химическими или тепловыми.

- **Лица с комбинированными поражениями.** Комбинированные повреждения могут ухудшить прогноз радиационного облучения, однако безотносительно конкретного случая радиация имеет самый низкий приоритет в таких случаях.

- **Лица с внешним и/или внутренним радиационным загрязнением.** Для таких лиц проводится дозиметрический контроль с последующей дезактивацией для снижения риска ингаляционного или перорального поступления в организм радиоактивного материала и уменьшения распространения загрязнения.

- **Лица с симптомами потенциального облучения.** Таким пострадавшим требуется срочная оценка уровней дозы (биологические и медицинские обследования и анализы) сразу после их поступления в больницу.

- **Необлученные лица с обычной травмой.** Необходимое лечение оказывается в профильной больнице.

- **Лица, считающиеся непораженными и необлученными.** Проходят обычную регистрацию для облегчения соответствующих работ с населением в среднесрочном и долгосрочном плане и позволяет избежать неправомерных требований после аварийной ситуации.

- **Лица, требующие психологической консультации.** Потенциальная опасность заключается в перегрузке организаций здравоохранения, поскольку такие лица, считая, что их здоровье находится под угрозой, будут стремиться получить медицинские рекомендации и помощь.

В международных рекомендациях особо отмечена общая последовательность действий, выполняемых при приеме пострадавших при радиационной аварии.

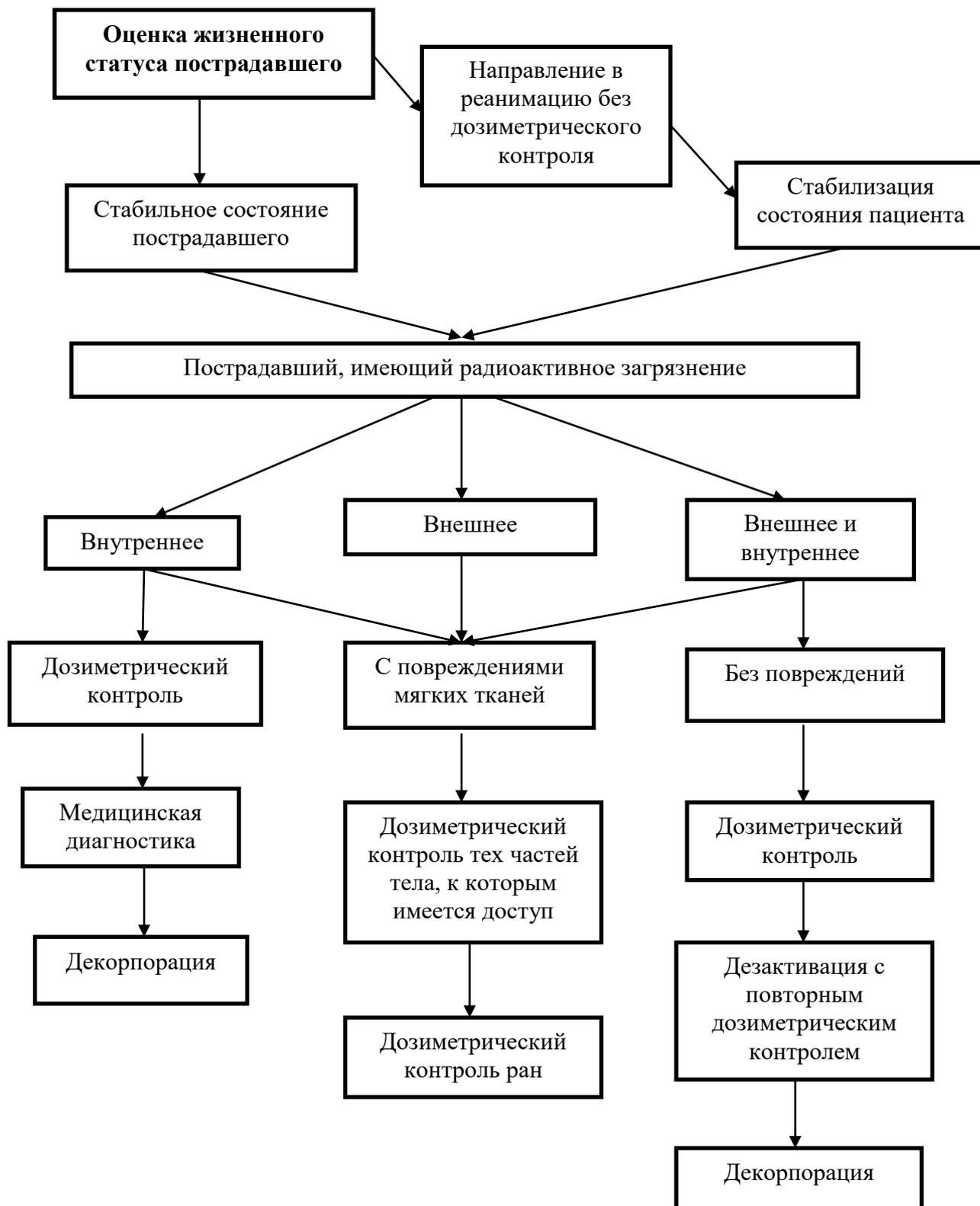
- Медицинская помощь пострадавшим в больничных организациях начинается с оценки радиологического состояния поступившего лица (исключая случаи травм и повреждений, влекущих за собой угрозу жизни и требующих неотложной медицинской помощи).

- Лица с радиоактивным загрязнением должны поступать в специально подготовленную часть приёмного отделения, поскольку могут иметь отложения радиоактивного материала на поверхности кожи, в ранах или внутри организма (пероральное поступление, ингаляция или абсорбция).

Для предотвращения распространения загрязнения на территории лечебного учреждения в случае подозреваемого (со слов пациента) или известного (формы, заполняемые на местах сортировки) радиоактивного загрязнения пациента работник организации здравоохранения, проводящий оценку и обработку загрязнённых (облучённых) лиц, должен носить защитную одежду (СИЗ). Для уменьшения распространения загрязнения медицинские работники и другие работники организации здравоохранения должны соблюдать порядок радиационной защиты, изложенный в плане подготовки больничной организации к приему пострадавших при радиационной аварии.

- Выполнение сортировки пострадавших, учитывая в первую очередь медицинские, а потом радиологические проблемы. Назначение сортировки в больничной организации состоит в том, чтобы рассортировать пострадавших по приоритетности и определить оптимальное использование имеющихся ресурсов (медицинские работники, оборудование, лекарственные средства, больничные койки и т.д.).

Общая схема оказания медицинской помощи при поступлении пострадавших при радиационной аварии в специализированное приемное отделение больничной организации приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Схема обследования пациентов с радиоактивным загрязнением при поступлении их в больничную организацию**

Важно отметить, что серьезные медицинские проблемы всегда имеют приоритет над радиологическими проблемами, причем безотлагательное внимание должно быть направлено на проблемы, угрожающие жизни. Радиационное поражение редко вызывает потерю сознания или прямые видимые признаки поражения и не несет непосредственной угрозы жизни, поэтому необходимо рассматривать другие причины повреждений или болезни.

- После сортировки и оценки жизненного статуса пострадавшего необходимо выполнить начальный короткий дозиметрический контроль пациента для определения наличия загрязнения и оценки уровней загрязнения на конкретных участках тела. Дозиметрический контроль проводится под наблюдением медицинских специалистов/врачей (подробная процедура проведения дозиметрического контроля приведена в Главе 2) и заполняется форма дозиметрического контроля пациента (Приложение 1).

- медицинскими работниками для оценки и обработки пострадавших на основании результатов проведенного дозиметрического контроля должны выполняться процедуры для пациентов с радиоактивным загрязнением и незагрязнённых, представленные в разделе 1.1 и 1.2, соответственно.

### **1.1 Алгоритм действий медицинских работников при поступлении пациентов, подвергшихся радиоактивному загрязнению (внешнее и/или внутреннее облучение, комбинированные поражения), в специализированное приемное отделение больничной организации**

Специфика оказания медицинской помощи пострадавшим от воздействия ионизирующего излучения, особенно при радиационной аварии, требует знания и выполнения медицинскими работниками четких и последовательных действий. При поступлении пострадавших с отложениями радиоактивных материалов на поверхности кожи, в ранах или внутри организма, алгоритм действий медицинских работников следующий:

1. До начала оценки радиологического состояния пациента необходимо оценить состояние его витальных функций. Оперативно оценить уровень сознания и соматический статус, при угрозе жизни провести мероприятия по стабилизации состояния.

2. Провести дозиметрический контроль под наблюдением медицинских специалистов.

Загрязненный пациент, принятый в лечебное учреждение с интубационной трубкой в дыхательных путях или трахее, должен считаться внутренне загрязненным.

3. Снять одежду максимально быстро, не подвергая при этом опасности жизнь или физическую целостность пациента. Принять меры к тому, чтобы не допустить распространения загрязнителей, внедрившихся в одежду или на

одежду пациента. Схема правильной процедуры снятия одежды с пациента приведены в Приложении 2.

4. Поместить одежду и все сопровождающие простыни, одеяла и т.д. в пластиковые мешки. Нанести на мешки предупредительные знаки и идентифицирующие сведения о пациенте. Хранить мешки в защищенном месте за пределами непосредственной рабочей зоны.

В случаях внутреннего облучения собирать, маркировать и хранить для будущей реконструкции дозы (нейтронно-активационный анализ) следующие предметы: часы, пуговицы, зубные коронки.

5. Менять перчатки после совершения действий с загрязненной одеждой или другими потенциально загрязненными предметами.

6. Получить полный и подробный медицинский и профессиональный анамнез пациента:

- Произвести объективный осмотр пациента.
- Собрать аллергоанамнез, информацию о приеме лекарственных средств в настоящее время, анамнез хронических и перенесенных заболеваний, данные о проведенных рентгенологических обследованиях и исследованиях с использованием радиофармпрепаратов.
- Оказать психологическую поддержку.
- В случае беременности выполнить оценку дозы и информировать женщину о возможном риске для ребенка.

7. Провести оценку дозы. Для определения возможности облучения излучением от внешних источников запросить и получить полную информацию об аварийной ситуации. Если информация окажется неполной, выполнять наблюдение на предмет наличия индуцированных радиацией признаков или симптомов.

8. Оценить возможность внутреннего загрязнения. При подозрении на внутреннее загрязнение взять пробы для анализа. Назначения и описание необходимых проб при различных загрязнениях приведены в Приложении 3. Поручить специалистам выполнить оценку внутренней дозы. При необходимости, провести декорпорационную обработку.

Любому человеку, у которого появились или могут появиться продромальные признаки, необходимо проводить общий анализ крови с определением лейкоцитарной формулы. Анализ повторять каждые 6 часов в течение как минимум 2 суток.

9. Наблюдать пациентов с тошнотой и рвотой в течение не менее шести часов. Оказывать необходимую помощь пациентам. Ведение пациентов с радиационными поражениями, вызванными облучением всего тела, исходя из времени до начала рвоты представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Ведение пациентов с радиационными поражениями, вызванными облучением всего тела, исходя из времени до начала рвоты.

Облучение всего тела		Решение о ведении пациента
Клинические признаки	Поглощенная доза, Гр	
Отсутствие рвоты	< 1	Амбулаторное ведение с 5-недельным периодом наблюдения (кровь, кожные покровы)
Рвота через 2-3 ч после облучения	1-2	Наблюдение в лечебном учреждении общего профиля (или амбулаторное ведение в течение 3 недель с последующей госпитализацией, если это окажется необходимым)
Рвота через 1-2 ч после облучения	2-4	Госпитализация в гематологическое или хирургическое (при ожогах) отделение
Рвота до 1 ч после облучения (и/или другие серьезные симптомы, например, гипотензия)	> 4	Госпитализация в хорошо оборудованное гематологическое или хирургическое отделение или перевод в специализированный центр радиационной медицины.

10. Определить возможность наличия местного радиационного поражения. При подозрении на МРП необходимо фотографировать пораженный участок (участки) два раза в неделю. Если признаки радиационного поражения станут очевидными, фотографировать их ежедневно. Фотографии заносить в медицинскую карту пациента. Поскольку тяжесть МРП зависит не только от дозы и мощности дозы, но и от вида излучения ( $\gamma$  или  $\beta$ -излучение, рентгеновское излучение низкой или высокой энергии), размера облученной площади тела и геометрии облучения, взаимосвязь дозозависимого проявления клинических признаков поражения кожи и эффекта дозы представлены в Приложениях 4 и 5.

Необходимо обратить внимание на появление ряда лиц с локализованной эритемой, волдырями или некротическими поражениями неизвестного происхождения. В этом случае следует спросить этих лиц, не находили ли они недавно какие-либо небольшие металлические предметы и не совершали ли с ними какие-либо действия. Признаки и симптомы радиационного поражения будут наблюдаться лишь у тех пострадавших, которые находились в прямом контакте с закрытым источником.

При выпадении радиоактивных осадков на кожу в течение нескольких часов может произойти изменение кожных покровов. Для таких пострадавших следует провести дозиметрический контроль. Процесс дезактивации пострадавших может состоять просто в принятии душа и смене одежды.

11. Заполнить медицинскую документацию (образец формы необходимой к обязательному заполнению приведен в Приложении б). Определить соответствующее отделение больницы общего профиля или

специализированную больницу для продолжения оказания медицинской помощи пациентам.

## **1.2 Алгоритм действий медицинских работников при поступлении пациентов, не имеющих внешнего загрязнения, в специализированное приемное отделение больничной организации**

Пострадавшие, не имеющие внешнего загрязнения (верхних покровов тела и одежды), могут поступать в обычное приемное отделение, поскольку для них не требуется проведение каких-либо специальных процедур для предотвращения распространения загрязнения. Пациент подвергшийся воздействию лишь внешних источников ионизирующего излучения не представляет радиационной угрозы окружающим (медицинские работники, пациенты, родственники и др.).

1. Провести дозиметрический контроль под наблюдением медицинских специалистов для подтверждения незагрязненности пациента.

2. Получить полный и подробный медицинский и профессиональный анамнез пациента:

- Произвести объективный осмотр пациента.
- Собрать аллергоанамнез, информацию о приеме лекарственных средств в настоящее время, анамнез хронических и перенесенных заболеваний, данные о проведенных рентгенологических обследованиях и исследованиях с использованием радиофармпрепаратов.
- Оказать психологическую поддержку.
- В случае беременности выполнить оценку дозы и информировать женщину о возможном риске для ребенка.

3. Стабилизировать состояние пациента с нерадиационными поражениями или обычными заболеваниями и выписать либо направить к врачам соответствующего профиля.

4. Если нет возможности определить имело ли место облучение, то в отношении признаков или симптомов радиационного облучения (тошнота и рвота) наблюдать за пациентами в течении 6 часов (таблица 1). Одновременно взять необходимые лабораторные пробы (Приложение 7).

5. Заполнить медицинскую документацию (образец формы необходимой к обязательному заполнению приведен в Приложении 6). Определить соответствующее отделение больницы общего профиля или специализированную больницу для продолжения оказания медицинской помощи пациенту.

## **2 ОРГАНИЗАЦИЯ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПОСТРАДАВШИХ**

Дозиметрический контроль – это комплекс организационных и технических мероприятий по определению доз облучения людей, проводимых с целью количественной оценки эффекта воздействия на них ионизирующих излучений.

Предварительный дозиметрический контроль проводится на месте аварийной ситуации и повторяется при поступлении пациента в организацию здравоохранения.

Индивидуальный дозиметрический контроль внешнего загрязнения пострадавших следует начинать как можно раньше, поскольку его результаты позволяют предотвратить распространение загрязнения и выполнить процедуры дезактивации.

Пациент, принятый в больничную организацию обязательно должен быть подвергнут индивидуальному дозиметрическому контролю. Внешнее загрязнение оценивается путем прямого контроля кожных покровов и одежды. Внутреннее загрязнение проверяется как методом биофизического анализа биосубстратов взятых у пациента – для альфа и бета излучающих радионуклидов, так и измерением активности содержания гамма излучающих радионуклидов в организме с помощью спектрометров излучения человека.

### **2.1 Общий порядок проведения дозиметрического контроля**

1. Проверить качество работы датчика загрязнений (детектора).
2. Включить звуковой сигнализатор датчика загрязнений и поместить детектор в легкий пластиковый мешок или закрыть его иным образом для предотвращения загрязнения. Не закрывать окно детектора.

Для получения пригодных результатов с приемлемым уровнем желательно, но не обязательно, чтобы размер активной площади датчика загрязнений был не менее 20 кв.см.

3. Периодически определять и записывать фоновый уровень радиации на площадке, где производится (должен производиться) дозиметрический контроль.

4. Выполнить индивидуальный радиационный контроль пострадавших.

5. На основании результатов контроля осуществить радиологическую сортировку исходя из следующего:

- считать участки, показывающие уровень, превышающий нормальный фон более чем в 2-3 раза, загрязненными и действовать соответственно. Сравнение с нормальным уровнем фона (выраженным в соответствующих единицах) позволяет осуществить радиологическую сортировку при использовании приборов любых типов;

- сравнение с нормальным уровнем фона обосновано лишь для радионуклидов, присутствующих в окружающей среде при нормальных условиях. Для радионуклидов, которые обычно не встречаются в окружающей среде (например, йода), любой уровень активности выше нулевого отражает наличие загрязнения;

- если присутствуют альфа-излучатели и показание не превышает двукратный уровень фона, человек не является загрязненным до медицински значимой степени. Необходимо принять меры предосторожности для предотвращения внутреннего загрязнения пострадавших альфа-излучателями или бета-излучателями низкой энергии (такими как тритий) путем ингаляции или перорального поступления. Поэтому, даже при низком уровне загрязнения, который не является медицински значимым, следует производить соответствующую обработку (снятие одежды и т.д.).

6. Следует помнить, что индивидуальный дозиметрический контроль не должен мешать проведению медицинских действий с целью стабилизации состояния пострадавших или транспортировке пострадавшего с поражениями, угрожающими жизни.

7. Сравнить результаты дозиметрического контроля с действующими уровнями вмешательства (ДУВ) (Приложение 8). Там, где производные пределы поверхностного загрязнения национальным компетентным органом не заданы, необходимо руководствоваться таблицей действующих уровней вмешательства для загрязнённой кожи предложенной ВОЗ и МАГАТЭ. Выполнить дезактивацию. Если дозиметрический прибор не может различить альфа- и бета-излучение, проложить между детектором и источником лист бумаги. Снижения показания позволяет считать, что альфа-излучение присутствует.

8. Заполнить форму дозиметрического контроля пациента (Приложение 1). Указать область измерения (активную поверхность детектора).

9. Провести дозиметрический контроль всех личных вещей, включая часы, сумки, деньги и оружие. Загрязненные предметы следует сложить в мешки и маркировать для дезактивации. Загрязненную личную одежду необходимо снять, сложить в мешки и маркировать, а взамен предоставить другую. При необходимости на изъятые предметы выдать квитанции

10. Занести все действия в регистрационный журнал

При проведении дозиметрического контроля пострадавшим с различными категориями поражения, существует несколько особенностей, детальное описание которых приведено ниже.

## **2.2 Проведение дозиметрического контроля пострадавших, не имеющих нарушений целостности кожного покрова и/или травм**

Для случаев, когда у пострадавших отсутствуют травмы и нарушения целостности кожного покрова:

- детектор подносится на расстояние около 1 см. от тела человека, следя за тем, чтобы к нему не прикоснуться.

- дозиметрический контроль начинают с верхней части головы и далее перемещать детектор вниз по одной стороне к шее, ключице, плечу, предплечью, запястью, кисти руки, вдоль руки к подмышке, боку, ноге от бедра до ступни, обуви. Выполнить контроль внутренней части ног от ступни и выше, и другой стороны тела в последовательности, показанной на рисунке 2.

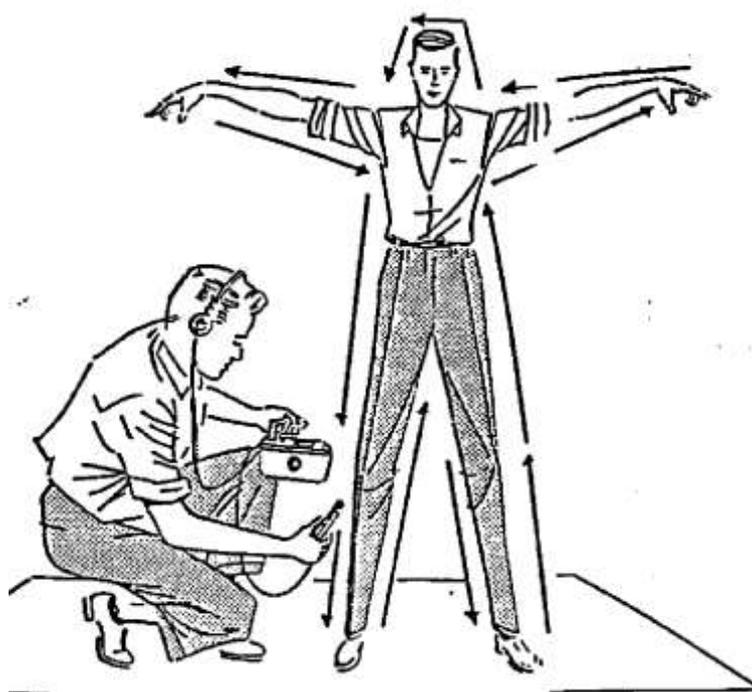


Рисунок 2. – Методика проведения дозиметрического контроля

- выполнить контроль передней и задней части тела. Обратит особое внимание на ступни, ягодицы, локти, кисти рук и лицо. Частями тела, где внешнее загрязнение наиболее вероятно, являются кисти рук и лицо (включая отверстия тела), а менее вероятно внешнее загрязнение головы, шеи, волос, предплечий, запястий и грудной клетки. Если радиоактивный материал находится в жидком виде, он может проникать через одежду, тем самым увеличивая вероятность загрязнения некоторых частей тела.

- при проведении измерения, детектор перемещать со скоростью приблизительно 5 см в секунду. Любое загрязнение обнаруживается, прежде всего, при помощи звукового сигнала. При нахождении в шумной среде может оказаться целесообразным использовать наушники для прослушивания звукового сигнала прибора

Для кожи и одежды измерения можно усреднять по площади 100 кв.см., для кистей рук по площади 30 кв.см. и для кончиков пальцев руки по площади 3 кв.см.

Для контроля альфа-загрязнения необходимо располагать детектор на расстоянии менее 0,5 см от человека. Для получения достоверного значения

при контроле альфа-загрязнения человека его необходимо переодеть. При подозрении на серьезное загрязнение человеку необходимо помочь в смене одежды и дать перчатки для предотвращения переноса загрязнения.

### **2.3 Дозиметрический контроль пострадавших с тяжелыми и/или сочетанными травмами**

Если пациенту требуется немедленный перевод из приёмного отделения в отделение реанимации и т.п. – дозиметрический контроль не проводится. Персоналу отделения, куда направлен пациент, сообщается о том, что дозиметрический контроль в приёмном отделении не выполнялся.

В случае отсутствия угрозы жизни пациента, выполнить быструю оценку загрязнения, используя порядок дозиметрического контроля пострадавших, не имеющих травм и повреждений. Как правило, пациент с серьезными травмами находится в положении лежа. Необходимо выполнить контроль тех частей тела, к которым имеется доступ (передняя часть головы, кисти рук, ноги, грудная клетка).

Контроль задней стороны тела выполняется лишь в том случае, если это позволяет состояние пострадавшего. Провести контроль задней стороны тела, когда медицинский персонал поворачивает пострадавшего в медицинских целях.

Для снижения дозы облучения и повышения эффективности дезактивации, при наличии у пострадавшего нарушений целостности кожного покрова необходимо проведение дозиметрического контроля ран

#### **2.3.1 Дозиметрический контроль ран**

Основной целью дозиметрического контроля ран является обнаружение местонахождения радиоактивного материала в ране, позволяющее провести эффективную дезактивацию. По возможности необходимо выполнять дозиметрический контроль раны, используя специальные детекторы для ран (сцинтилляционные или полупроводниковые), которые обеспечивают хорошую чувствительность для оценки общей активности в области раны. Для выполнения контроля рану следует обнажить. Если рана перевязана, перевязочные материалы снимают медицинские работники.

Поскольку альфа-частицы могут поглощаться жидкостью раны, что приведет к неправильному показанию наличия альфа-излучателей, до начала измерений рану следует тщательно протереть стерильной марлей и промокнуть для осушения. Для перепроверки весь использованный промокательный материал следует также подвергнуть дозиметрическому контролю.

#### **2.4 Дозиметрический контроль отверстий тела (глаз, рта и носа)**

Для исключения облучения хрусталика глаза необходимо выполнить дозиметрический контроль областей лица вблизи глаз и носа, вначале используя датчики с широкими окнами 30-100 кв.см. Для определения

точного положения загрязнения необходимо использовать датчики с окнами меньшей площади.

Дозиметрический контроль мазков из носовой и ротовой полости, взятых на влажные, чистые ватные аппликаторы, выполняется лишь на месте аварии. Мазки берутся в течение приблизительно 10 минут после аварии, так как радионуклиды быстро всасываются из носовой и ротовой полости. Если загрязнен лишь один носовой ход, вероятнее всего, к носу прикоснулись загрязненным пальцем. Если результаты дозиметрического контроля мазков показывают несколько сотен импульсов в минуту и выше, имеется вероятность большого ингаляционного поступления. При результате десятков импульсов в минуту, вероятность ингаляционного поступления мала. Такую интерпретацию результатов можно использовать лишь для начальной оценки. При наличии альфа-излучателей мазки до проведения измерений высушивают.

### **3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДЕЗАКТИВАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ**

По результатам проведенного дозиметрического контроля пациент, в зависимости от уровня загрязнения и степени тяжести травм и повреждений должен быть подвергнут дезактивации.

Дезактивация человека – полное или частичное удаление радиоактивного загрязнения посредством специально осуществляемых физических, химических или биологических процессов. Дезактивация проводится для предотвращения или ограничения внедрения радиоактивного материала (внутреннего загрязнения), а также снижения радиации на загрязненных участках тела.

При определении приоритетов дезактивации необходимо учитывать, что некоторые радиоактивные материалы обладают коррозионными свойствами или являются токсичными по своей химической природе. Если радиоактивный материал является компонентом кислоты, фтористых (гексафторид, урана-UF<sub>6</sub>), ртутных, свинцовых и других соединений, может потребоваться направить медицинскую помощь на решение нерадиологических проблем.

При оформлении результатов дезактивации необходимо указать методы и эффективность проведенной процедуры обработки пациентов.

#### **3.1 Общий порядок проведения дезактивации**

Перед началом проведения дезактивации необходимо проанализировать имеющуюся информацию и определить, какой метод дезактивации пациента следует использовать. Медицинским работникам, задействованным в проведении дезактивации необходимо надеть защитную спецодежду и соблюдать правила радиационной защиты.

После определения методов дезактивации, медицинский работник обязан объяснить пациенту, какие действия он собирается выполнить.

Дезактивация пациента в зависимости от результатов дозиметрического контроля проводится в следующей приоритетной последовательности:

- раны;
- отверстия тела (глаза, рот, нос, уши);
- высокоактивные участки кожи;
- низкоактивные участки кожи.

Во время проведения дезактивации соматический статус пациента следует оценивать в обычном порядке. При необходимости, полученные в ходе проведения дезактивации пациентов радиоактивные отходы можно сбрасывать в канализационные стоки больницы. Эти отходы не представляют радиационную опасность для населения.

По окончании процедуры, медицинский работник должен задокументировать свои действия и эффективность проведенной дезактивации.

### **3.1.1 Дезактивация ран**

Для проведения дезактивации повреждений кожных покровов пострадавшего, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Обложить загрязненную рану водонепроницаемым материалом для ограничения распространения радиоактивности. При аварийной ситуации с загрязнением любая рана должна считаться загрязненной, пока не будет доказано обратное. Дезактивация ран проводится до начала дезактивации неповрежденной кожи. При наличии загрязненных ран врач должен исходить из того, что произошел захват (внутреннее загрязнение) и принять меры для предотвращения или снижения захвата радиоактивного материала клетками или тканями организма. Принимая решение о соответствующих действиях необходимо руководствоваться такими показателями, как период полураспада, растворимость, радиотоксичность и количество радиоактивного материала.

2. При дезактивировании раны, необходимо осторожно, но тщательно промывать ее физиологическим раствором или водой и часто менять перчатки.

3. Дозиметрический контроль раны проводится после каждого промывания. Для получения точных результатов контроля необходимо удалить все загрязненные салфетки, перевязочные материалы и т.д. При выполнении дозиметрического контроля загрязненных ран или промывочных жидкостей необходимо учитывать, что гамма-излучение обнаруживается легко, а альфа-загрязнение обнаруживается лишь при помощи специальных зондов для ран.

4. После нескольких промываний необходимо обращаться с раной как с любой другой раной. Если предшествующая процедура дезактивации оказалась безуспешной и уровень загрязнения по-прежнему высок, по

возможности необходимо провести традиционную хирургическую обработку раны. Удаленную или иссеченную ткань следует сохранить для оценки дозы.

5. При наличии в ране внедрившихся видимых радиоактивных частиц необходимо удалить их пинцетом и сохранить для анализа. Колотые раны, содержащие радиоактивные частицы, особенно на пальцах, можно дезактивировать «целиком» на всю толщу кожи.

6. После дезактивации рану необходимо закрыть водонепроницаемым перевязочным материалом.

7. Перед наложением шва на рану или проведением другой обработки необходимо максимально тщательно дезактивировать участок, прилегающий к ране. Загрязненные ожоги (химические, тепловые) обрабатываются как любые другие ожоги. Загрязнители могут быть сброшены вместе с ожоговым струпом. Перевязочные материалы и постельное белье могут оказаться загрязненными, и с ними следует обращаться соответствующим образом.

### 3.1.2 Дезактивация отверстий тела

Дезактивировать глаза, уши и рот в соответствии с руководством, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Применяемые методы и порядок выполнения дезактивации глаз, ушей и рта у загрязненного пострадавшего.

Область загрязнения	Метод	Порядок выполнения	Примечания
Глаза	Промывание водой или физиологическим раствором	Завернуть веко кверху. Промыть глаз, направляя струю воды от внутреннего угла глазной щели к наружному углу глазной щели, избегая при этом загрязнения носослезного протока.	Процедура должна выполняться обученным персоналом.
Уши	Промывание	Промыть ушную раковину	Будьте осторожны, не повредите барабанную перепонку
Рот	Промывание	Попросить пострадавшего почистить зубы пастой с частым полосканием рта.	Если фарингеальная область также загрязнена, рекомендовать пациенту выполнить полоскание 3-процентным раствором перекиси водорода. Предупредить пациента, чтобы он не совершал глотания. При проглатывании радиоактивных материалов выполнить промывания желудка.

При подозрении на ингаляционное поступление попросить пациента высморкаться и сохранить салфетку для радиологического анализа.

Загрязненные отверстия тела, такие как рот, нос, глаза и уши требуют особого внимания, поскольку в этих областях вероятно намного более быстрая абсорбция радиоактивного материала, чем через кожу.

### 3.1.3 Дезактивация волос

Дезактивировать волосы в соответствии с руководством, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Применяемые методы и порядок выполнения дезактивации волос в зависимости от степени загрязнения.

Степень загрязнения	Метод	Порядок выполнения	Примечания
Легкое	Мытье водой с мылом или шампунем	Выполнять легкие нажатия при сильной пене. Мыть 3 раза по 2 минуты. Прополоскать. Провести контроль.	Во время мытья головы избегать попадания любых жидкостей в рот, нос, глаза и уши.
Стойкое	Мытье водой с мылом и мягкой щеткой	Привести мыло в пастообразное состояние. Мягко очищать волосы щеткой. Использовать дополнительный объем воды.	Во время намыливания головы избегать попадания любых жидкостей в рот, нос, глаза и уши. Не допускать разъедания кожи.
Не поддающееся удалению	Стрижка волос	Срезать волосы.	Не сбривать волосы, поскольку микротрещины или ссадины могут привести к внутреннему загрязнению.

### 3.1.4 Дезактивация отдельных участков неповрежденной кожи

При проведении дезактивации неповрежденных участков кожи, необходимо максимально ограничить механическое или химическое раздражение кожи, поэтому начинать дезактивацию необходимо с использования наименее агрессивного метода, и далее, при необходимости, переходить к более агрессивным.

Загрязненный участок неповрежденной кожи необходимо осторожно промыть под струей теплой воды (не разбрызгивать воду). Для промывания обязательно использовать только теплую воду, но ни в коем случае не горячую или холодную. Холодная вода обычно закрывает поры, внутри которых таким образом захватывается радиоактивный материал. Горячая вода вызывает расширение кровеносных сосудов и улучшает кровоток, открывает поры и увеличивает вероятность абсорбции радиоактивного материала через кожу.

Если промывка обычной водой оказывается неэффективной, использовать мягкое мыло (нейтральное значение pH) или хирургическое мыло с отшелушивающим действием. Загрязненный участок требуется оттирать в течение 3–4 минут, но при этом избегать агрессивного трения,

которое может вызвать ссадины и покраснение. Ополоснуть 2–3 раза и промокнуть насухо. Проверить загрязненный участок дозиметром. При необходимости, повторить операции (включая дозиметрический контроль после каждого оттирания и ополаскивания).

Эффективным дезактивирующим средством является гипохлорит натрия, разведенный водой в отношении 1 к 10. Для участков грубой кожи можно использовать слегка абразивное мыло (или смесь 1:1 стирального порошка и кукурузной муки, перемешанную с водой до пастообразного состояния).

В случае стойкого загрязнения накрыть соответствующий участок ватным компрессом и тонкой пластиковой оберткой (на руки надеть хлопчатобумажную перчатку, а сверху пластиковую или резиновую перчатку). Дать пропотеть в течение 1–2 часов. Снять обертки и повторно промыть соответствующий участок. Провести дозиметрический контроль. При необходимости, повторить процедуру

Дезактивацию прекращают, когда дальнейшее снижение уровня радиации невозможно или раздражение кожи становится заметным.

Полная дезактивация, после которой дозиметрический контроль данного участка показывает фоновое значение, оказывается не всегда возможной. Следует добиваться лишь той полноты дезактивации, которая практически осуществима.

### **3.1.5 Дезактивация в случае обширного загрязнения**

В зависимости от области загрязнения выполнить дезактивацию используя раковину, таз или душ. Перед началом процедуры необходимо предупредить пациента о предотвращении попадания брызг воды в глаза, нос, рот и уши. При необходимости, повторить промывку. Обеспечить чистые полотенца для вытирания после каждой промывки. Использованную воду можно сливать в канализацию.

#### ***Примечание:***

Мыло, щетки и другие предметы (оборудование), используемые в процессе дезактивации, становятся загрязненными, поэтому с ними следует обращаться соответствующим образом. Персонал должен воздержаться от приема пищи, питья, или курения на любых территориях, где проводятся мероприятия по мониторингу или дезактивации

### **3.2 Передача пациента из помещения дезактивации**

После того как экстренная обработка и дезактивация завершены, и последний дозиметрический контроль не показывает наличия передаваемого загрязнения, пациент готов к передаче из помещения дезактивации. Медицинские работники осуществляющие передачу пациента, должны надеть чистые перчатки.

При передаче пациента из помещения дезактивации медицинским работникам необходимо руководствоваться данными, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Действия медицинского персонала при передаче пациента из помещения дезактивации в зависимости от его категории.

Категория пациентов	Действия
Амбулаторный	1. Уложить на полу чистое напольное покрытие. 2. Переместить пациента к контрольной линии. 3. Пациент (с бахилами на ногах) может либо выйти самостоятельно, либо сесть в кресло-коляску на чистой стороне контрольной линии.
Неамбулаторный 1-ый метод	1. Использовать чистое напольное покрытие для прокладывания дорожки к выходной контрольной точке. 2. Принести на дорожку чистые носилки. 3. Переместить пациента на чистые носилки.
Неамбулаторный 2-ой метод (если контрольный выход представляет собой широкий проем)	1. Переместить стол для обработки пациентов к контрольной линии. 2. Передать пациента через контрольную линию чистой бригаде.

Зафиксировать все действия и факты при проведении дезактивации в регистрационном журнале и рабочей карте.

#### **4 ПРОВЕДЕНИЕ ДЕКОРПОРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОСТРАДАВШИХ**

В случае выявления высоких уровней внутреннего облучения пострадавшим необходимо провести декорпорацию. Поскольку оценка дозы методом биофизического анализа биосубстратов взятых у пациента – для альфа и бета излучающих радионуклидов, является сложной и достаточно длительной процедурой, решение о проведении первоначальной обработки необходимо основывать в первую очередь на информации об аварийной ситуации.

Декорпорация – процесс обработки лиц с депонированными внутри организма радионуклидами с целью снижения внутренней дозы облучения и риска воздействия на здоровье. Уменьшение внутреннего загрязнения осуществляется путём снижения абсорбции, предотвращения инкорпорации и внутреннего депонирования радионуклидов в органах, а также путём стимулирования элиминации или выведения поглощенных нуклидов. Процедуры обработки наиболее эффективны, если начаты в максимально короткие сроки после возникновения загрязнения.

Исходными данными для декорпорации являются:

- результаты дозиметрического контроля пациентов;
- информация о возможном поступлении радионуклидов внутрь организма;

- результаты измерений в рамках биоанализа in-vitro и in-vivo;
- медицинская информация о пациентах.

Особое внимание необходимо уделить случаям, когда оценки поступления или дозы значительно (в 10 и более раз) превышают пределы допустимых годовых значений.

Декорпорационная обработка производится под руководством врача, исходя из медицинской информации о состоянии пациента. Принимая решение о декорпорации, необходимо сопоставить пользу от удаления радиоактивных загрязнителей при помощи способов воздействия, связанных с возможными значительными побочными эффектами. Необходимо учитывать степень воздействия загрязнения на здоровье в краткосрочном и долгосрочном плане без проведения декорпорационной обработки. Дополнительную обработку следует проводить, основываясь на детальных данных измерений и биоанализа in-vivo. При принятии решения о дальнейшей обработке необходимо учитывать данные об эффективности уже проведённой декорпорации.

Алгоритм проведения декорпорации:

1. В случае перорального поступления большого количества неизвестного радионуклида необходимо произвести немедленную декорпорационную обработку до того, как появится возможность декорпорационной обработки применительно к данному конкретному радионуклиду.

К методам немедленной обработки относятся снижение абсорбции (в случае перорального поступления – прием рвотных средств, антацидов, активированного угля, слабительных, и промывание желудка). Как правило, промывание желудка следует выполнять до тех пор, пока в промывочной воде не перестанет содержаться радиоактивный материал (не более чем двукратное значение фоновой радиации или пока повторное промывание не перестанет давать дальнейшее снижение загрязнения). Данная мера эффективна лишь в том случае, если она осуществляется в течение 1–2 часов после перорального поступления, и ее следует применять лишь при больших однократных поступлениях радиоактивного материала.

К лёгочному лаважу следует прибегать лишь в чрезвычайных обстоятельствах. После ингаляции очень больших количеств нерастворимых соединений радионуклидов, если их не удалить может произойти серьезное нарушение функционирования легких.

2. Произвести декорпорационную обработку пациента применительно к конкретному радионуклиду в соответствии с результатами биоанализа и счета всего тела. Руководство по проведению декорпорационной обработки применительно к конкретным радионуклидам приведено в таблице 5. Во время проведения декорпорации соматический статус пациента следует оценивать в обычном порядке.

Таблица 5 – Руководство по декорпорационной обработке применительно к конкретным радионуклидам

Радионуклид	Декорпарационная обработка	Меры предосторожности	Примечания
Америций (Am) Калифорний (Cf) Кюрий (Cm) Нептуний (Np) Плутоний (Pu) Рутений (Ru) Торий (Th) Железо (Fe) Кобальт (Co) Цирконий (Zr)	<b>Препарат:</b> Са-ДТПА (тринатрий кальций диэтилентриаминпентаацетат).	При введении препарата следует контролировать кровяное давление. Са-ДТПА противопоказан при почечном синдроме или подавлении деятельности костного мозга. Для обработки беременных следует использовать Zn-ДТПА, если таковой имеется. ДТПА не следует использовать в случаях тяжелого уранового загрязнения из-за риска развития острого нефрита вследствие отложения урана в почках.	В отсутствие Са-ДТПА можно использовать Zn-ДТПА. Однако эффективность Са-ДТПА в течение первых 24 часов приблизительно в 10 раз выше. ДТПА может снизить дозу приблизительно на 80% если ввести его менее чем через 4 часа после поступления растворимых соединений, но при поступлении нерастворимых соединений его эффективность составляет менее 25%.
	<b>Схема приема:</b> 1 г Са-ДТПА наиболее подходящим способом		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Внутривенное вливание:</i> Введение неразбавленного раствора в течение 3-4 минут, или раствора, разбавленного в 100-250 мл физиологического раствора или 5-процентной глюкозы. Ингаляция через аэрозольный аппарат: 30-минутная ингаляция аэрозоля, полученного из ампулы 20-процентного концентрированного раствора объемом 5 мл (или 4 мл 25-процентного концентрированного раствора).		
Цезий (Cs)	<b>Препарат:</b> берлинская лазурь (гексациано-железо-кислое железо).	Существенные противопоказания отсутствуют. Препарат эффективен лишь в случае ненарушенной сократительной способности желудочно-кишечного тракта. У пациентов появится стул синеватой окраски, о чем их следует предупредить заранее	Берлинская лазурь снижает дозу приблизительно в 2-3 раза. При клинических показаниях может приниматься во время беременности. Берлинская лазурь поставляется компанией HEYL GmbH (Германия) в виде капсул весом 0,5 г (Radiogardase®-Cs). Берлинскую лазурь часто называют также прусской лазурью или гексациано-железо-кислым железом.
	<b>Схема приема:</b> 1г берлинской лазури 3 раза в день. Для детей: 1-1,5 г ежедневно с разделением на 2-3 дозы. Принимать в течение нескольких дней.		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Капсулы проглатываются целиком с небольшим количеством жидкости или диспергируются в теплой воде и выпиваются как раствор.		
Кобальт (Co)	<b>Препарат:</b> Со-ЭДТА (кобальт этилендиаминтетраацетат).	При введении препарата следует контролировать кровяное давление.	Со-ЭДТА поставляется компанией Serb Labs (Kelocyanor®). В отсутствие Со-ЭДТА можно использовать Са-ДТПА
	<b>Схема приема:</b> 0,6 г Со- ЭДТА (2 амп. по 300 мг/20 мл).		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Внутривенное вливание:</i> Медленно ввести 40 мл раствора Со-ЭДТА и далее немедленно ввести 50 мл гипертонического раствора глюкозы.		
	<b>Препарат:</b> Глюконат кобальта. <b>Схема приема:</b> 0,9 мг Со-глюконат	Со-глюконат поставляется	

Радионуклид	Декорпарационная обработка	Меры предосторожности	Примечания
	(2 ампулы по 0,45 мг/2мл) <b>Способ применения препарата:</b> <i>Сублингвальный прием:</i> Не разводить раствор.		компанией Labcatal Lfbs (Cobalt Oligosol®).
Железо (Fe)	<b>Препарат:</b> дефероксамин (Desferal®, Novartis Pharma). <b>Схема приема:</b> 1 г деферок-самина (2 флакона по 500 мг). <b>Способ применения препарата:</b> <i>Внутривенное введение:</i> Восстановить препарат стерильной водой (5 мл на флакон), развести его как минимум 100 мл физиологического раствора и медленно ввести полученный раствор (15 мг/кг/ч).	Слишком быстрое введение может привести к коллапсу: препарат следует вводить в присутствии врача.	Дефероксамин часто также называют ДФОА или десферриоксамин.
	<b>Препарат:</b> Коллоидный фосфат алюминия. <b>Схема приема:</b> 5 упаковок по 20 г. <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Каждая упаковка содержит 2,5 г фосфата алюминия.	Использовать в случае перорального поступления.	В качестве примера, одним из поставщиков коллоидного фосфата алюминия является компания Yamanouchi Pharma (Phosphalugel®).
	<b>Препарат:</b> Хлористый аммоний (Chlorammonic®, Chiesi). <b>Схема приема:</b> 6 г хлористого аммония ежедневно, с разделением на 3 дозы (4 таблетки на дозу). <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Каждая таблетка содержит 500 мг хлористого аммония.	Не использовать в случаях метаболического ацидоза, мочекишечного диатеза, почечной недостаточности, печеночной недостаточности, нефрита с азотемией.	
	<b>Препарат:</b> Сульфат бария (Micropadue®, Guerbet). <b>Схема приема:</b> 300г сульфата бария в единой дозе <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Каждый флакон препарата Micropadue, содержит раствор 100г сульфата бария.	Использование препарата может вызвать лёгкий запор	
Рутений (Ru)	<b>Препарат:</b> Коллоидный фосфат алюминия <b>Схема приема:</b> 5 упаковок по 20 г. <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Каждая упаковка содержит 2,5 г фосфата алюминия.	Использовать в случае перорального поступления.	В качестве примера, одним из поставщиков коллоидного фосфата алюминия является компания Yamanouchi Pharma (Phosphalugel®).
	<b>Препарат:</b> Хлористый аммоний (Chlorammonic®, Chiesi). <b>Схема приема:</b> 6 г хлористого аммония ежедневно, с разделением на 3 дозы (4 таблетки на дозу). <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i>	Не использовать в случаях метаболического ацидоза, мочекишечного диатеза, почечной недостаточности, печеночной недостаточности,	Глюконат кальция является альтернативной терапией: вводить 1г внутривенно в течение 5 – 15 минут. Слишком быстрое введение
Стронций (Sr)	<b>Препарат:</b> Хлористый аммоний (Chlorammonic®, Chiesi). <b>Схема приема:</b> 6 г хлористого аммония ежедневно, с разделением на 3 дозы (4 таблетки на дозу). <b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i>	Не использовать в случаях метаболического ацидоза, мочекишечного диатеза, почечной недостаточности, печеночной недостаточности,	Глюконат кальция является альтернативной терапией: вводить 1г внутривенно в течение 5 – 15 минут. Слишком быстрое введение

Радионуклид	Декорпарационная обработка	Меры предосторожности	Примечания
	Каждая таблетка содержит 500 мг хлористого аммония.	нефрита с азотемией.	глюконата кальция может понизить кровяное давление.
Стронций (Sr)	<b>Препарат:</b> Альгинат натрия (Gaviscon®, SmithKline Beecham).		При отсутствии раствора разжевать несколько таблеток и запить их половиной стакана воды или другой жидкости (каждая таблетка содержит 0,26г альгината натрия).
	<b>Схема приема:</b> 10 г альгината натрия в виде одной или двух доз.		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Принимать 200 мл раствора, содержащего 5 г альгината натрия на 100 мл.		
Торий (Th)	<b>Препарат:</b> Коллоидный фосфат алюминия.	Использовать в случае перорального поступления.	В качестве примера, одним из поставщиков коллоидного фосфата алюминия является компания Yamanouchi Pharma (Phosphalugel®).
	<b>Схема приема:</b> 5 упаковок по 20 г..		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Пероральный приём:</i> Каждая упаковка содержит 2,5 г фосфата алюминия.		
Тритий (3H)	<b>Препарат:</b> Вода.		Введение жидкостей до отказа снизит время полувыведения радиоизотопа из организма до 1/3 – 1/2 от нормального значения
	<b>Схема приема:</b> 3-4 литра в день.		
	<b>Способ применения препарата:</b> Перорально.		
Уран (U)	<b>Препарат:</b> Изотонический бикарбонат натрия (1,4% NaHCO <sub>3</sub> ).	Раствор бикарбоната натрия является щелочным продуктом. Следует контролировать pH крови и содержание электролитов. Использование бикарбоната натрия несет риск обострения или проявления имеющейся гипокалиемии. Следует избегать введения ионов натрия пациентам с задержкой натрия.	Альтернативно, пероральный приём двух таблеток бикарбоната через каждые 4 часа, пока pH в моче не достигнет значения 8-9. В случае загрязнения через кожу выполнить также промывание 1,4-процентным изотоническим раствором бикарбоната натрия.
	<b>Схема приема:</b> 250 мл изотонического бикарбоната натрия.		
	<b>Способ применения препарата:</b> <i>Внутривенное вливание:</i> Медленное внутривенное вливание. Выполнять в течение нескольких дней, в зависимости от серьезности загрязнения.		

3. Провести повторный биоанализ и получить данные относительно эффективности уже проведенной декорпорационной обработки. Продолжать выполнение процедуры декорпорации, пока в ней не отпадет необходимость.

4. Документировать все свои действия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Общие процедуры медицинского реагирования при ядерной или радиологической аварийной ситуации. EPR-MEDICAL (2005) // Вена: Международное агентство по атомной энергии. – 2009. – 327 с.
2. Постановление Совета Министров № 1405 от 8 декабря 2005 г. «О внесении изменений в Постановление Совета Министров № 495 от 10.04.2001 г. «О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» // Национальный реестр правовых актов РБ – № 196 от 15 декабря 2005 – рег.№ 5/16916 – С.126–140.
3. Руководство по организации санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при крупномасштабных радиационных авариях/ под общ. ред. акад. РАМН Л.И. Ильина. - М., ВЦМК «Защита», 2000. - 244 с.
4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 211 от 22 марта 2018 г. «План защитных мероприятий при радиационной аварии на Белорусской атомной электростанции (внешний аварийный план)» // Национальный реестр правовых актов РБ от 23 марта 2018 г.– рег.№ 5/44949 – 38 с.
5. Руководство по организации санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при крупномасштабных радиационных авариях/ под общ. ред. акад. РАМН Л.И. Ильина. - М., ВЦМК «Защита», 2000. - 244 с.
6. Избранные материалы «Бюллетеня радиационной медицины», под общ. ред. Л.А. Ильина и А.С. Самойлова. – М.:ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2016. – 912 с.
7. Annals of the ICRP, ICRP Publication 101, Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of Radiation Protection of the Public and The Optimization of Radiological Protection: Broadening the Process, Published by Elsevier Ltd.2006.
8. Закон Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности» *Принят Палатой представителей 16 мая 2019 г. Одобрен Советом Республики 31 мая 2019 г.* // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 26.06.2019, – рег. № 2/2636, – 26 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ОБРАЗЕЦ ФОРМЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПАЦИЕНТА

<i>Заполняет лицо, выполнившее дозиметрический контроль</i>	<b>ФОРМА</b> дозиметрического контроля пациента (в больнице)	№ _____
-------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	---------

Обследование провел: \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

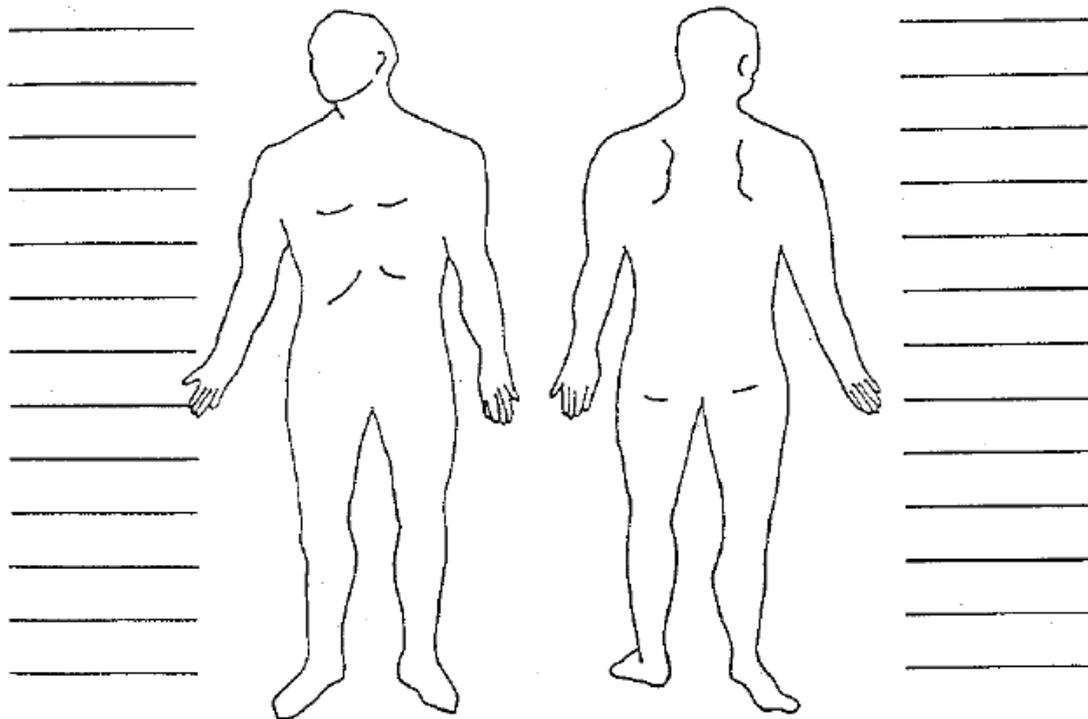
Передать (кому):  Бригада реагирования отделения скорой помощи больницы  
 Физик-дозиметрист/медицинский физик

Выполнено (где):  Зона приема скорой помощи больницы  
 Лечебная зона больницы

ФИО пострадавшего: \_\_\_\_\_ Пол:  М  Ф  
Дата проведения измерений: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Время проведения измерений: \_\_\_\_\_

### Контроль на загрязнение

Вид прибора: \_\_\_\_\_ Модель: \_\_\_\_\_  
Показание фона: \_\_\_\_\_ Активная поверхность детектора: \_\_\_\_\_ [см<sup>2</sup>]



**Примечания:** Нанести показания на линиях, приведенных на схеме. Обозначить место показаний стрелками. Привести лишь те показания, которые превышают фон.

Результаты контроля щитовидной железы:

\_\_\_\_\_ [ ] \_\_\_\_\_ [ ]  
(скорость счёта от шеи) [Ед. изм.] (скорость счёта от бедра) [Ед. изм.]  
\_\_\_\_\_ [ ] \_\_\_\_\_ [ ]  
(скорость счёта фона) [Ед. изм.] (чистая скорость счёта) [Ед. изм.]  
Коэффициент калибровки: \_\_\_\_\_ [Бк/ед. изм. ск. счёта] Активность: \_\_\_\_\_ [Бк]

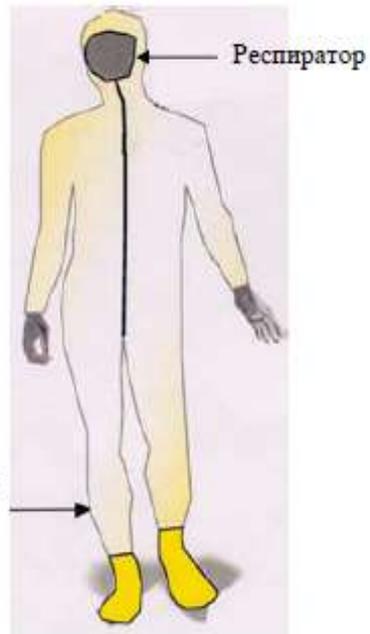
Необходимо проведение дальнейшей оценки в медицинском учреждении:  Да  Нет

Подпись лица, выполнившего контроль: \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРОЦЕДУРА СНЯТИЯ ОДЕЖДЫ С ПОСТРАДАВШЕГО

### 1. Снятие одежды с пострадавшего из положения стоя

1. Загрязненный пострадавший, которого необходимо раздеть



2. Комбинезон заворачивается изнутри наружу



3. Внутренняя одежда заворачивается изнутри наружу

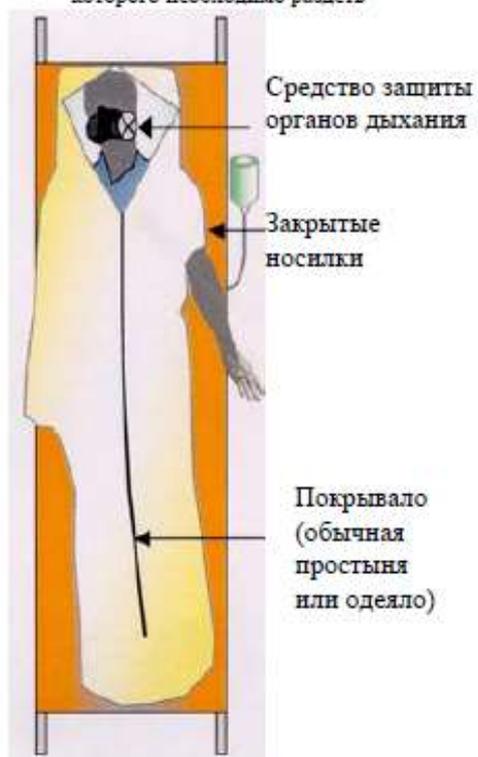


4. Процедура завершена



## 2. Снятие одежды с пострадавшего из положения лежа

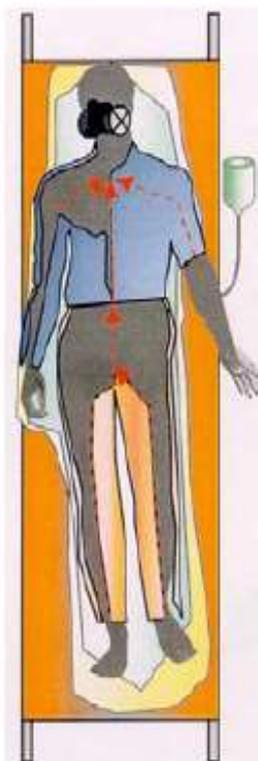
1. Загрязненный пострадавший, которого необходимо раздеть



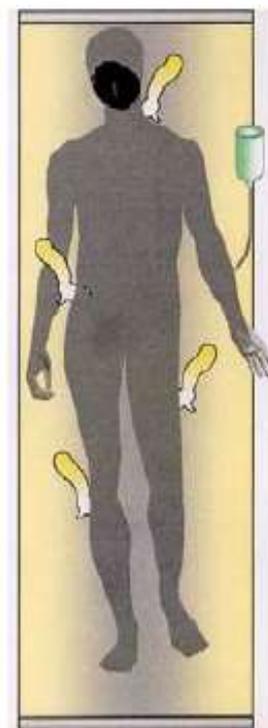
2. Разрезание одежды после раскрытия покрывала



3. Одежда свертывается изнутри наружу вдоль тела пострадавшего



4. Перемещение раздетого пострадавшего на незагрязненную постель или носилки



**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**  
**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРОБ, ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО**  
**АНАЛИЗА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СЛУЧАЯХ РАДИАЦИОННОГО**  
**ПОРАЖЕНИЯ ПОСТУПИВШЕГО ПАЦИЕНТА**

Необходимые пробы	Назначение	Описание
<b>Во всех случаях радиационного поражения</b>		
Немедленный общий и развернутый анализ крови (с последующим определением абсолютного содержания лимфоцитов через каждые 6 часов в течение 48 часов, если история облучения свидетельствует о возможном облучении всего тела)	Для оценки диапазона дозы облучения; начальный счет устанавливает точку отсчета, последующий счет отражает степень поражения	Выбрать незагрязненный участок для прокалывания вены; закрыть точку прокола после взятия крови
Стандартный анализ мочи	Для определения правильности функционирования почек и установления точки отсчета для компонентов мочи; особенно важно при наличии возможности внутреннего загрязнения	При взятии мочи не допускать загрязнения пробы; при необходимости, дать пациенту пластиковые перчатки на время забора пробы; маркировать пробу «Номер 1,» с указанием даты и времени
<b>При подозрении на внешнее загрязнение:</b>		
Тампоны из отверстий тела	Для оценки возможности внутреннего загрязнения	Использовать отдельные смоченные физиологическим раствором или водой тампоны для протирания внутренней части каждой ноздри, каждого уха, ротовой полости и т.д.
Перевязочный материал ран, тампоны из ран	Для определения загрязненности ран	Сохранить перевязочный материал в пластиковом мешке. Использовать влажные или сухие тампоны для взятия проб выделений из каждой раны или взять по несколько капель выделений из каждой раны при помощи пипетки или шприца; для ран, содержащих видимые инородные вещества, при помощи аппликатора, щипчиков или пинцета перенести пробы в контейнеры для проб, которые помещаются в специальные контейнеры для хранения («пиги»).
<b>При подозрении на внутреннее загрязнение:</b>		
Моча: суточное выделение в течение периода времени, зависящего от загрязнителя и	Если произошло внутреннее загрязнение, выделения тела могут	Использовать контейнер для суточного сбора мочи.

Необходимые пробы	Назначение	Описание
активности в теле	содержать радионуклиды.	
Кал: суточное выделение в течение периода времени, зависящего от загрязнителя и активности в теле		

Все пробы должны быть обязательно помещены в отдельные маркированные контейнеры с указанием фамилии пациента, даты и времени отбора пробы, площади отбора проб и размера площади взятия проб.

Рекомендуется хранить пробы крови, мочи, кала и т.д., взятые при проведении неотложной обработки, для последующего исследования.

Все пробы, взятые у лиц, затронутых известными или подозреваемыми злонамеренными действиями с использованием радиоактивного материала, по возможности должны сохраняться как вещественные доказательства для судебной экспертизы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**  
**ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ МЕСТНЫХ**  
**РАДИАЦИОННЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПРИ ОСТРОМ ОБЛУЧЕНИИ**  
**ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕМ С ВЫСОКОЙ МОЩНОСТЬЮ ДОЗЫ**

Фаза МРП	Степень тяжести и соответствующая доза облучения			
	Степень I (легкая) 8–12 Гр	Степень II (умеренная) >12–30 Гр	Степень III (тяжелая) 30–50 Гр	Степень IV (очень тяжелая) >50Гр
Начальная реакция (начальная эритема)	Продолжается несколько часов, может отсутствовать	Продолжается от нескольких часов до 2–3 дней	Продолжается от 2 до 4–6 дней. Появляется у всех пораженных лиц	Появляется у всех пораженных лиц и длится до периода проявления
Латентный период	До 15–20 дней после облучения	До 10–15 дней после облучения	До 7–14 после облучения	Отсутствует
Период проявления	Вторичная эритема	Вторичная эритема, отек, волдыри	Вторичная эритема, отек, болевой синдром, волдыри, эрозии. Начальное радиационное изъязвление, гнойная инфекция	Отек, болевой синдром, местные кровоизлияния, некроз
Завершение развития МРП	Сухое шелушение к 25–30 дню	Влажное шелушение с развитием нового эпителия под отторгнутым слоем к концу 1–2 месяца	Развитие и заживление язв замедленно и длится месяцами. Глубокие язвы не заживают без хирургического вмешательства (пересадка кожи)	Процессы дифференцирования границ поражения и отторжения замедлены. На 3–6 неделе развивается гангрена с общей интоксикацией и сепсисом. Спасти жизнь может лишь своевременная и радикальная операция.
Замедленные эффекты (последствия)	Сухость кожи, пигментация	Возможна атрофия кожи, подкожного слоя и мышц; позднее радиационное изъязвление	Дефекты рубцевания и эпителизации; глубокие, трофические, дегенеративные и склеротические изменения; начальный некроз	Эффекты ампутации, рецидив язв, контрактуры

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**КЛИНИЧЕСКИЕ И ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕСТНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПАЛЬЦЕВ И КИСТЕЙ РУК**

Степень тяжести	Доза, Гр; пальцы /рука	Время начала клинических признаков в острой фазе					Некроз	Время и развитие эффектов поздней фазы	Задержанные эффекты
		Первичная эритема	Вторичная эритема	Волдыри	Эрозия, язвление	Эрозия, язвление			
<b>I</b>									
γ-излучение или рентгеновское излучение высокой энергии	10-17/ 8-15	Отсутствует	18-24 дней	Отсутст- вует	Отсутствует	Отсутст- вует	30-35 дней Сухое шелушение	Отсутствуют или легкая атрофия кожи	
β-излучение или рентгеновское излучение низкой энергии	12-18/ 10-15	Отсутствует или 1 день	12-20 дней					Отсутствуют	
<b>II</b>									
γ-излучение или рентгеновское излучение высокой энергии	18-20/ 15-24	1 день или отсутствует	12-18 дней	18-22 дней	Отсутствует	Отсутст- вует	45-50 дней Мокрое шелушение	Атрофия, поздние язвы через 2-3 года	
β-излучение или рентгеновское излучение низкой энергии	20-30/ 18-25	6-12 ч или отсутствует	6-14 дней	8-15 дней				Отсутствуют или легкая атрофия кожи, депигментация	
<b>III</b>									
γ-излучение или рентгеновское излучение высокой энергии	30-100/ 25-80	1 день (может быть не распознана)	6-12 дней	8-15 дней	20-30 дней	Отсутст- вует	60-80 дней Образование рубца	Атрофия кожи, рубцово-дистрофические изменения кожи и суставов, деформация суставов, остеопороз, поздние язвы через 1 год и раньше	
β-излучение или рентгеновское излучение низкой энергии	35-100/ 30-70	4-6 ч	3-7 дней	5-10 дней	10-18 дней		50-70 дней	Атрофия кожи, депигментация, телеангиэктазия	
<b>IV</b>									
γ-излучение или рентгеновское излучение высокой энергии	>100- >80	4-6 ч	1-4 дней	3-6 дней	6-10 дней	6-10 дней	Отсутствие заживления	Вторичное инфицирование, сепсис, остеомиелит, патологические переломы	
β-излучение или рентгеновское излучение низкой энергии	>100- >70	1-2 ч	0-4 дней	3-5 дней	6-7 дней	6-10 дней	60-80 дней Образование рубца	Атрофия кожи, депигментация, телеангиэктазия, гиперкератоз	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**ОБРАЗЕЦ ФОРМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ  
ПОСТУПИВ-ШЕГО В БОЛЬНИЦУ ПАЦИЕНТА С РАДИАЦИОННЫМИ  
ПОРАЖЕНИЯМИ**

Заполняется в приёмном (лечебном) отделении больницы	<b>ФОРМА</b>  <b>Медицинской информации</b> <b>(на поступившего в больницу пациента с</b> <b>радиационными поражениями)</b>	Стр. 1 из 4 № _____
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------

Форму заполнил: \_\_\_\_\_

(ф.и.о)

Дата: \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

**Сведения о пациенте:**

ФИО: \_\_\_\_\_

Дата рождения: \_\_\_\_\_ Пол:  М;  Ж.

Адрес постоянного места проживания: \_\_\_\_\_

Место регистрации: \_\_\_\_\_

Паспорт: \_\_\_\_\_

Номер телефона: \_\_\_\_\_

Место работы, должность: \_\_\_\_\_

Категория:  Население;  Персонал;  Аварийные работники.

**Идентификация условий облучения**

Дата аварии: \_\_\_\_\_ Предполагаемое время аварии: \_\_\_\_\_

Время начала облучения: \_\_\_\_\_ Время завершения облучения: \_\_\_\_\_

Продолжительность облучения: \_\_\_\_\_ Должность пациента: \_\_\_\_\_

Характер работы пациента: \_\_\_\_\_

У пациента имелся дозиметр:  Да;  Нет. Марка дозиметра \_\_\_\_\_

Номер дозиметра: \_\_\_\_\_ Показания дозиметра: \_\_\_\_\_

Местонахождения дозиметра (-ов) на теле: \_\_\_\_\_

Защита органов дыхания:  Да;  Нет

Защитная одежда:  Да;  Нет

Загрязнение одежды:  Да;  Нет

Не проверялось

**Медицинские результаты:**

Дата обследования: \_\_\_\_\_

**Первые симптомы:**

**Клиническое состояние:**

Тошнота:  Да  Нет    Время появления: \_\_\_\_\_ Число раз: \_\_\_\_\_

Продолжительность: \_\_\_\_\_



Цитогенная проба (10 мл.) взята:  Да;  Нет

HLA - типирование:  Да;  Нет

Проба для измерения радиоактивности взята:  Да;  Нет

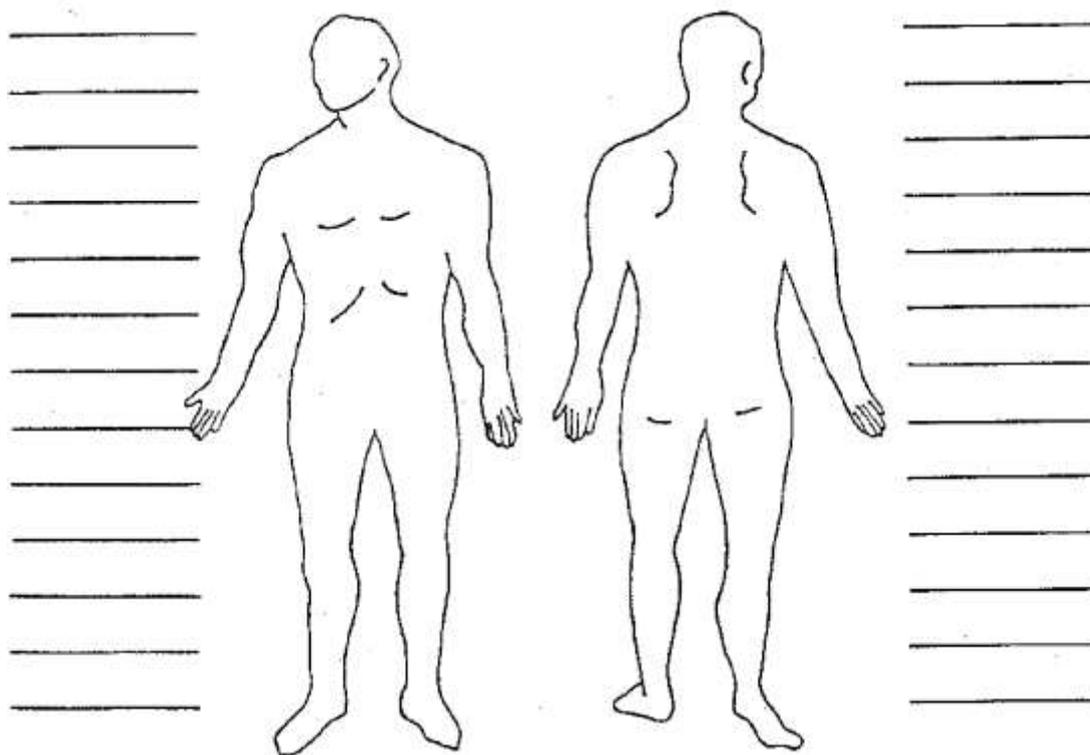
<p><b>Третья проба</b> (по возможности, через 6 часов после второй пробы)</p> <p>Дата: _____</p> <p>Время: _____</p> <p>К-во лимфоцитов в крови: _____</p> <p>_____</p>	<p><b>Четвёртая проба</b> (по возможности, через 6 часов после третьей пробы)</p> <p>Дата: _____</p> <p>Время: _____</p> <p>К-во лимфоцитов в крови: _____</p> <p>_____</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Пробы мочи:**

Если возможно, измерение радиоактивности:  Да;  Нет

Это первое мочеиспускание после аварии:  Да;  Нет

**Контроль ран и эритем:**



**Примечания:** Указать вид раны и эритемы на линиях, приведённых на схеме. Обозначать место показаний стрелками.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**  
**НЕОБХОДИМЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРОБЫ, БЕРУЩИЕСЯ В ЗОНЕ**  
**ОБРАБОТКИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО АНАЛИЗА**

Пробы	Назначение	Описание
<i>Во всех случаях радиационного поражения:</i>		
Немедленный общий и дифференциальный анализ крови (с последующим определением абсолютного содержания лимфоцитов через каждые 48 часов, если история облучения свидетельствует о возможном облучении всего тела)	Для оценки диапазона дозы облучения, начальный счет устанавливает точку отсчета, последующий счет отражает степень поражения	Выбрать незагрязненный участок для прокалывания вены; закрыть точку прокола после взятия крови
Стандартный анализ мочи	Для определения правильности функционирования почек и установления точки отсчета для компонентов мочи; особенно важно при наличии возможности внутреннего загрязнения	При взятии мочи не допускать загрязнения пробы, при необходимости дать пациенту пластиковые перчатки на время забора пробы; маркировать пробу «Номер 1», с указанием даты и времени
<i>При подозрении на внешне загрязнение:</i>		
Тампоны из отверстий тела	Для оценки возможности внутреннего загрязнения	Использовать отдельные смоченные физиологическим раствором или водой тампоны для протирания внутренней части каждой ноздри, каждого уха, ротовой полости
Перевязочный материал ран, тампоны из ран	Для определения загрязненности ран	Сохранить перевязочный материал в пластиковом мешке. Использовать влажные или сухие тампоны для взятия проб выделений из каждой раны или взять по нескольку капель выделений из каждой раны при помощи пипетки или шприца; для ран, содержащих видимые инородные вещества, при помощи аппликатора, щипчиков или пинцета перенести пробы в контейнеры для проб, которые помещаются в свинцовые контейнеры для хранения
<i>При подозрении на внутренне загрязнение:</i>		
Моча: суточное выделение в течение периода времени,	Если произошло внутреннее загрязнение, выделения тела	Использовать контейнер для суточного сбора мочи

<b>Пробы</b>	<b>Назначение</b>	<b>Описание</b>
зависящего от загрязнителя и активности в теле	могут содержать радионуклиды	
Кал: суточное выделение в течение периода времени, зависящего от загрязнителя и активности в теле		

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8**  
**ДЕЙСТВУЮЩИЕ УРОВНИ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ДЛЯ**  
**ЗАГРЯЗНЁННОЙ КОЖИ**

ДУВ	Альфа	Бета/гамма		Бета/ гам- ма низкой токсич- ности (1)	Действия
	Бк/кв.см	Бк/кв.см	мкЗв/ч (2)	Бк/кв.см	
ДУВ-1	>1Е3	>1Е4	2-3 мкЗв/ч при изме- рении в зоне с низ- ким фо- ном (3)	>1Е6	<p style="text-align: center;"><b>Требуется</b></p> <p>предотвратить случай-ное пероральное поступление (4). ограничить распространение загрязнения. Выполнить дезактива-цию. Если предполагается наличие радиоактивного йода, выполнить профилактику стабильным йодом. Выполнить медицинский осмотр и назначенную обработку. Занести в реестр для долгосрочного медицинского наблюдения. Провести всестороннее психологи-ческое консультирование (в част-ности, для беременных женщин).</p>
ДУВ-2	>1Е2	>1Е3	0,2-0,3 мкЗв/ч при измерени и в зоне с низким фоном	>1Е5	<p style="text-align: center;"><b>Рекомендуется</b></p> <p>Предотвратить случайное пероральное поступление. Ограничить распространение загрязнения. Выполнить дезактивацию. Если предполагается наличие радиоактивного йода, выполнить профилактику стабильным йодом. Рассмотреть необходимость занесе-ния в реестр для долгосрочного медицинского наблюдения. Провес-ти всестороннее психологическое консультирование (в частности, для беременных женщин).</p>
ДУВ-3	> 1Е1	>1Е2	Не обнаружи вается	>1Е4	<p style="text-align: center;"><b>Факультативно</b></p> <p>Выполнить дезактивацию или рекомендовать принять душ и выстирать одежду, когда это окажется возможным. Заверить людей в отсутствии значительного риска для здоровья, и сообщить им, где можно получить дополни-тельную информацию. Отпустить людей.</p>

	Обнаруживается и < 1Е1 (5)	Обнаруживается и < 1Е2 (5)	Не обнаруживается	Обнаруживается и < 1Е4 (5)	<b>Отсутствие действий</b> Заверить людей в отсутствии значительного риска для здоровья, и сообщить им, где можно получить дополнительную информацию. Отпустить людей.
--	-------------------------------	-------------------------------	-------------------	-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Сноски (10) – (14)**

- (1). H3, Cr-51, Fe-55, Ni-63, Tc-99m.
- (2). Эквивалент амбиентной мощности дозы Н\*, измеренной на расстоянии 10 см.
- (3). Предполагается низкая мощность дозы фона порядка 0,1 мкЗв/ч.
- (4). Включая лиц, выполняющих обработку/дезактивацию загрязненного человека.
- (5). Уровни порядка 1/10 от данных уровней обычно используются как предельные значения в промышленности для обеспечения хорошей радиационной практики – но они не указывают на радиационную опасность.