

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОКАЗАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ  
ПОСТРАДАВШИМ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Москва 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Характеристика поражающего фактора .....	4
1.1. Понятия и определения .....	4
1.2. Доза воздействующего ионизирующего излучения .....	5
2. Поражения человека при воздействии ионизирующим излучением .....	7
2.1. Детерминированные и стохастические радиобиологические эффекты .....	7
2.2. Формы лучевого поражения человека от воздействия ионизирующего излучения ....	9
2.3. Острая лучевая болезнь .....	10
2.3.1. Характеристика острой лучевой болезни, обусловленной внешним, относительно равномерным гамма- или гамма-нейтронным облучением .....	10
2.3.2. Характеристика основных синдромов ОЛБ .....	12
2.3.3. Местные лучевые поражения .....	21
2.3.4. Комбинированные радиационные поражения .....	22
3. Оказание медицинской помощи пострадавшим от воздействия ионизирующего излучения .....	23
3.1. Мероприятия первой помощи пораженным от воздействия ионизирующего излучения .....	31
3.1.1. Практические указания по оказанию первой помощи пострадавшим .....	32
3.1.2. Первая помощь при нарушении дыхания и искусственное дыхание методом «рот в рот» .....	35
3.1.3. Имобилизация, поднятие и перемещение пострадавших .....	37
3.1.4. Остановка наружного кровотечения .....	43
3.1.5. Действия при травме .....	46
3.2. Первичная медико-санитарная помощь при радиационных авариях .....	49
3.2.1. Применение медицинских препаратов аптечки противорадиационной (АП) .....	51
3.2.2. Первичная медико-санитарная помощь при первичной реакции на облучение ..	53
3.2.3. Первичная медико-санитарная помощь в период разгара острой лучевой болезни .....	56
3.2.4. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с клиническими признаками местного лучевого поражения (МЛП) .....	56

3.2.5. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с комбинированными лучевыми поражениями (КРП) .....	57
3.2.6. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с поступлением радиоактивных веществ внутрь организма .....	58
3.2.7. Медицинская сортировка, показания к госпитализации .....	60
3.2.8. Правила проведения санитарной обработки пострадавших, неспособных выполнить ее самостоятельно .....	62
<i>Приложение I</i> Порядок действий при решении вопроса о необходимости использования медицинскими работниками средств индивидуальной защиты .....	66
<i>Приложение II</i> Образцы специальной медицинской карты и карты предварительного гигиенического расследования .....	67
Список сокращений.....	69
Литература .....	70

# 1. Характеристика поражающего фактора

## 1.1. Понятия и определения

Излучение ионизирующее (ИИ) – излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков. Различают:

- альфа-излучение – корпускулярное ИИ, состоящее из положительно заряженных альфа-частиц (ядер гелия), испускаемых при ядерных превращениях;
- бета-излучение – корпускулярное ИИ, состоящее из бета-частиц (отрицательно заряженных электронов или положительно заряженных позитронов) с непрерывным энергетическим спектром;
- гамма-излучение – электромагнитное (фотонное) ИИ, испускаемое при ядерных превращениях или аннигиляции частиц;
- нейтронное излучение – корпускулярное ИИ, состоящее из незаряженных частиц (нейтронов) с высокой проникающей способностью.

Радиоактивность – явление самопроизвольного превращения (распада) ядер атомов с испусканием ионизирующего излучения; относится к нестабильным изотопам (радиоизотопам) и к излучению, которое они испускают в процессе своего распада. Излучение может состоять из альфа-частиц (ядер гелия-4; бета-частиц (электронов) и гамма-лучей – электромагнитного излучения, аналогичного рентгеновскому излучению с длиной волны от  $10^{-8}$  до  $5 \cdot 10^{-12}$  см, обладающего высокой проникающей способностью. Излучение, испускаемое радиоизотопами, может состоять из одного или более указанных видов. Когда изотоп претерпевает радиоактивный распад, образующееся новое ядро часто оказывается не в низшем энергетическом состоянии (основное состояние); в таких случаях образовавшееся ядро находится в возбужденном состоянии. Возбужденное ядро переходит в основное состояние, испуская избыточную энергию в виде

гамма-излучения. Нестабильные ядра производят самопроизвольный (спонтанный) распад, переходя в более устойчивое состояние. Если в ядре имеются избыточные нейтроны, то один (или несколько) из них превращается в протон, испуская при этом бета-частицу. Ряд таких процессов приводит к устойчивому ядру. Если ядро является нейтронодефицитным, то один (или несколько) из протонов превращается в нейтрон, и при этом из ядра выбрасывается позитрон (положительно заряженный электрон, также называемый бета-частицей). Нейтронодефицитное ядро может прийти в устойчивое состояние также испусканием альфа-частицы, либо захватом орбитального электрона (процесс обратный испусканию бета-частицы изотопом с избытком нейтронов). В некоторых случаях захват электрона может привести в основное состояние дочернее ядро, в других же случаях – в возбужденное состояние, переход из которого в основное состояние сопровождается испусканием гамма-излучения.

Активность ( $A$ ) – мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени. Единица активности – беккерель (Бк) – активность радиоактивного вещества (количества радионуклидов), в котором происходит один самопроизвольный распад за 1 с ( $1 \text{ Бк} = 1/\text{с} = \text{с}^{-1}$ ). Внесистемная единица активности – кюри (Ки);  $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ .

## **1.2. Доза воздействующего ионизирующего излучения**

Тяжесть поражения от воздействующего ИИ определяется величиной дозы облучения. Различают поглощенную дозу, эквивалентную дозу, эффективную дозу.

Доза поглощенная ( $D$ ) – фундаментальная дозиметрическая величина, равная количеству энергии, поглощенной в единице массы облучаемого вещества. В системе СИ единицей измерения является джоуль/кг вещества и имеет специальное название, грей (Гр);  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ .

Используется также внесистемная единица поглощенной дозы – рад:  
 $1 \text{ рад} = 100 \text{ эрг/г} = 0,01 \text{ Гр}$ , а также единица экспозиционной дозы гамма-излучения рентген (Р).

Для жесткого гамма-излучения (энергия  $> 0,5 \text{ МэВ}$ ):  $1 \text{ Р} \cong 0,965 \text{ рад} = 0,965 \cdot 10^{-2} \text{ Гр}$ .

Доза эквивалентная (Н) – поглощенная доза, усредненная по органу или ткани, взвешенная по качеству с точки зрения особенностей биологического действия данного излучения. Весовой множитель, используемый для этой цели, называется весовым множителем излучения (ранее – фактор качества). Эквивалентная доза конкретной ткани рассчитывается как сумма произведений поглощенных доз, усредненных по данной ткани от каждого вида излучения, на соответствующий весовой множитель излучения  $W_R$  – взвешивающий коэффициент для излучения R (табл. 1).

Таблица 1

**Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения ( $W_R$ )  
 при расчете эквивалентной дозы**

Вид излучения	$W_R$
Фотоны любых энергий	1
Электроны и мюоны любых энергий	1
Нейтроны энергий менее 10 кэВ	5
Вид излучения	$W_R$
от 10 кэВ до 100 кэВ	10
от 100 кэВ до 2 МэВ	20
от 2 МэВ до 20 МэВ	10
более 20 МэВ	5
Протоны, кроме протонов отдачи, энергия более 2 МэВ	5
Альфа-частицы, осколки деления, тяжелые ядра	20

В системе СИ единица измерения эквивалентной дозы – зиверт (Зв);  
 $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг}$ . Внесистемная единица – бэр;  $1 \text{ бэр} = 0,01 \text{ Зв}$  ( $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$ ).

Для жесткого гамма-излучения ( $> 0,5 \text{ МэВ}$ ):  $1 \text{ Зв}$  (эквивалентной дозы) =  $1 \text{ Гр}$  (поглощенной дозы).

Доза эффективная ( $E$ ) – эквивалентная доза, взвешенная по относительному вкладу данного органа или ткани в полный ущерб от стохастических (рак, наследственные заболевания) эффектов при тотальном облучении всего тела.

В системе СИ единица измерения эффективной дозы – зиверт ( $\text{Зв}$ );  $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг}$ . Внесистемная единица – бэр;  $1 \text{ бэр} = 0,01 \text{ Зв}$  ( $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$ ).

Эффективная доза используется только для оценки вероятности стохастических эффектов при условии, что поглощенная доза значительно ниже дозы, вызывающей клинически проявляемые поражения. **В практике медицины катастроф эффективная доза не используется.**

## **2. Поражения человека при воздействии ионизирующим излучением**

### **2.1. Детерминированные и стохастические радиобиологические эффекты**

В процессе взаимодействия ИИ с биообъектами образующиеся ионы вызывают изменения атомов и молекул, что приводит к повреждению клеток. Если повреждение произошло, но не было полностью устранено в результате восстановительных процессов, оно может либо воспрепятствовать выживанию или воспроизводству клетки, либо дать в результате жизнеспособную, но измененную клетку. Эти 2 исхода облучения клетки имеют разное значение для организма в целом.

Гибель части клеток не влияет на нормальное функционирование большинства органов и тканей. Если же число потерянных клеток достаточно велико, то может быть нанесено заметное повреждение, приводящее к частичной или полной утрате функции ткани. Вероятность нанесения такого повреждения для организма в целом практически равна нулю при малых дозах, но выше некоторого уровня дозы (порога) будет резко возрастать.

Выше порога с дальнейшим увеличением дозы тяжесть поражения увеличивается. Эффекты данного типа называют детерминированными.

Под детерминированными эффектами понимают такие последствия воздействия ИИ на человека, которые проявляются только после облучения в дозе больше пороговой. Тяжесть такого эффекта быстро возрастает с дальнейшим накоплением дозы, достигая предельно больших значений. Органы и ткани различают по чувствительности к ИИ. Одними из наиболее радиочувствительных тканей являются яичники, семенники, костный мозг и хрусталики глаз. Пороговые дозы для детерминированных эффектов в этих тканях составляют не менее 0,15 Зв за одно кратковременное облучение (табл. 2).

Таблица 2

**Порог детерминированных эффектов у взрослых людей для наиболее радиочувствительных тканей**

Ткань и эффект	Порог	
	доза одного кратковременного облучения, Зв	мощность дозы ежегодного фракционированного или протяженного облучения, Зв/год
Семенники (стерильность): временная постоянная	0,15 3,5-6,0	0,4 2,0
Яичники (Стерильность)	2,5-6,0	> 0,2
Помутнение хрусталика Нарушение зрения (катаракта)	0,5-2,0 5,0	> 0,1 > 0,15
Красный костный мозг (угнетение кроветворения)	0,5	> 0,4

**Стохастические эффекты** возникают в результате изменений в нормальных клетках после воздействия ИИ, не приводящих к гибели или к воспроизводству (вместе с полученными повреждениями). Принимается, что вероятность такого события в клетках после облучения в малых дозах невелика и что вероятность такого изменения, возникающего в популяции клеток ткани, пропорциональна дозе. Для стохастических эффектов постулируется отсутствие дозового порога и принимается, что вероятность



их возникновения линейно пропорциональна величине воздействующей дозы. К стохастическим эффектам относят: злокачественные новообразования и наследственные заболевания.

**В практике медицины катастроф стохастические эффекты не рассматриваются.**

## **2.2. Формы лучевого поражения человека от воздействия ионизирующего излучения**

Воздействие ионизирующего излучения в клинически значимом диапазоне доз на различные ткани, органы или системы человека приводит к нарушению процессов репарации, интерфазной гибели делящихся и нарастающему дефициту дифференцированных клеток с формированием непосредственных, так называемых детерминированных эффектов облучения – лучевых поражений:

- острая лучевая болезнь (ОЛБ), обусловленная относительно равномерным внешним облучением (самый типичный пример радиационного поражения человека – ОЛБ вследствие тотального однократного внешнего относительно равномерного гамма-облучения при перепаде дозы в пределах тела человека, не превышающем 2,5);
- местные лучевые поражения (МЛП) в результате неравномерного облучения части (сегмента, органа или системы) тела человека;
- хроническая лучевая болезнь (ХЛБ), обусловленная длительным хроническим облучением (**в практике медицины катастроф не рассматривается**);
- сочетанные (одновременное воздействие разных видов ИИ) и комбинированные (при одновременном воздействии ИИ и других поражающих факторов – химических, термических, травматических и др.) радиационные поражения с формированием синдрома взаимного отягощения – наиболее тяжелые формы лучевых поражений.

В клинической практике часто возникает необходимость оказания консультативной помощи при подозрении на лучевые поражения, редко – с

необходимостью верификации клинических проявлений без анамнестических или дозиметрических данных о возможности облучения пациента<sup>1</sup>.

Выделяют несколько форм лучевого поражения человека.

### **2.3. Острая лучевая болезнь**

Острая лучевая болезнь (ОЛБ) человека – полисиндромное заболевание, развивающееся в течение первых 4 нед после непродолжительного облучения всего тела и при распределении дозы свыше 1 Гр на основной массив кроветворных органов. Острая лучевая болезнь характеризуется развитием панцитопении вследствие лучевой аплазии костного мозга и формированием костномозгового синдрома (как формы ОЛБ). При очень высоких дозах облучения смерть может наступать от фатальных не костномозговых синдромов еще до развития панцитопении (соответственно, кишечная, токсемическая или сосудистая и церебральная формы ОЛБ).

Многообразие и полисиндромность проявлений острой лучевой болезни зависит, прежде всего, от пространственно-временного распределения поглощенной дозы ИИ в теле человека<sup>2</sup>.

#### **2.3.1. Характеристика острой лучевой болезни, обусловленной внешним, относительно равномерным гамма- или гамма-нейтронным облучением**

Острая лучевая болезнь человека характеризуется совокупностью синдромов поражения тканей и органов человека (оказываемыми лучевыми

---

<sup>1</sup> Например, при наблюдении пациента сильнейшая токсичность по слизистым орофарингеальной зоны и нарастающая панцитопения были предположительно оценены как результат отравление метотрексатом. При этом имеющаяся выраженная лимфопения первых суток и первичная реакция (тошнота и рвота) были не оценены должным образом, и диагноз лучевого поражения был поставлен только при дальнейшей судебно-медицинской экспертизе. Или в другом случае признаки локального некроза кожи, подкожной ткани и мышечного массива передней поверхности бедра приведший к ОПН и смерти пациента был расценен как проявления синдрома длительного сдавления, а радиационная природа поражения не рассматривалась.

<sup>2</sup> Наибольшее значение имеют следующие параметры облучения:

- *тип радиационного воздействия*: внешнее облучение (от точечного источника, при равномерном для тела человека поле облучения и др.); внутреннее облучение (пероральное, ингаляционное, транскутанное, внутривенное и раневое поступление внутрь растворимых или нерастворимых радиоактивных веществ с различной органотропностью); **контактное облучение** (контаминация и экспозиция на поверхности кожи радиоактивных веществ); **сочетанное облучение**; *вида излучения*: (альфа, бета, гамма, нейтронное, протонное и др.); *мощность дозы*; радиочувствительности (радиопоражаемости) индивидуума, которая зависит от пола, возраста и др. Эффекты ионизирующего излучения могут быть модифицированы комбинацией с другими поражающими факторами (травмы, термические ожоги, отравления и т.д.), применения специальных лекарственных средств с радиопротекторным действием и др.

синдромами), имеющих фазовое течение. Выделяют костно-мозговой, орофарингеальный, кишечный синдром и др.

Облучение приводит к гибели наиболее радиочувствительных активно пролиферирующих клеток и родоначальных (стволовых) клеток тканей. Как следствие этой гибели через некоторое время (латентный период) развивается дефицит зрелых клеток органов и тканей. Связанные с этим дефицитом осложнения формируют период разгара заболевания. Репарация клеток и тканей восстанавливает структуру органов и функции организма, приводит к клиническому выздоровлению и функциональной компенсации. При очень больших дозах облучения слишком позднее восстановление или невозможность такового приводит к смерти больного.

В формировании ОЛБ выделяют 4 периода<sup>3</sup>:

- 1) общая первичная реакция;
- 2) скрытый или латентный период (кажущегося клинического благополучия);
- 3) период разгара болезни (выраженных клинических проявлений);
- 4) раннее восстановление / исход.

После однократного относительно равномерного гамма – облучения в дозе выше 1 Гр развивается костно-мозговая форма ОЛБ. Название «костно-мозговая» обусловлено тем, что в основе главных клинических проявлений этой формы болезни лежит недостаточность костного мозга. Тем не менее, все другие «синдромы» ОЛБ ей также присущи, но могут и отсутствовать при легкой степени болезни.

При облучении в дозе более 10 Гр прогнозируется развитие других форм лучевой болезни, названных по основным причинам, приводящим к смерти в более ранние сроки по сравнению с танатогенезом недостаточности костного мозга: кишечная, токсемическая или сосудистая и церебральная. Облучение в дозе до 1 Гр не приводит к развитию ОЛБ, но у облученных возможно

---

<sup>3</sup> Подобная периодичность, но с другими временными, симптоматическими и дозовыми закономерностями, наблюдается и при локальных формах лучевой болезни, например при местных лучевых поражениях – лучевых ожогах и др.

транзиторное снижение числа нейтрофилов (до нижней границы нормы) и тромбоцитов (до  $80-100 \times 10^9/\text{л}$ ) соответственно через 6-7 и 9-15 нед – без каких-либо клинических проявлений.

Классификация ОЛБ от внешнего относительно равномерного облучения по степени тяжести и вероятному исходу заболевания представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Степень тяжести ОЛБ в зависимости от дозы при относительно равномерном гамма-облучении**

Степень тяжести ОЛБ	Доза, Гр	Вероятность выживания
I – легкая	1-1,9	Выживание гарантировано
II – средняя	2-3,9	Лечение должно обеспечить выживание всех больных
III – тяжелая	4-5,9	Современное лечение должно привести к выживанию большинства больных
IV – крайне тяжелая	6-10	Современное лечение может привести к выживанию части больных
	> 12	Выживание маловероятно (невозможно)

### 2.3.2. Характеристика основных синдромов ОЛБ

Синдром первичной реакции (ПР) – это общая реакция организма, развивающаяся в течение первых суток после относительно равномерного облучения тела человека, а также в случае воздействия проникающей радиации на область головы и абдоминальную зону в дозе свыше 1 Гр. К проявлениям ПР относится клиническая симптоматика, хорошо идентифицируемая при медицинском осмотре, а также при сборе анамнеза. В случае выраженной ПР наблюдаются диспепсические симптомы (тошнота, рвота, понос), нейромоторные (утомляемость, слабость, астения) и нейрососудистые (потливость, гипертермия, головные боли, артериальная гипотензия) синдромы. Часто появляются ощущения жжения и сухости слизистых, симптомы сиалоаденита и т.д.

Время, прошедшее от момента внешнего облучения до возникновения симптомов ПР, зависит от величины воздействующей дозы, используется для

определения прогноза ОЛБ и подлежит обязательной документальной регистрации. Наибольшее значение имеет время возникновения, интенсивность и длительность тошноты и рвоты, при этом патогенез возникновения тошноты и рвоты – возбуждение рвотного центра в ЦНС, определяет особенности клинических проявлений и соответственно подходы к лечению (табл. 4).

Таблица 4

**Диагностика степени тяжести ОЛБ по интенсивности проявления  
первичной реакции (рвоты)**

Интенсивность рвоты	Время появления рвоты от момента облучения		Степени тяжести прогнозируемой ОЛБ
	<b>γ-облучение малой мощности &lt;5-10 сГр/мин</b>	<b>γ- и γ-п<sup>о</sup>-облучение большой мощности &gt;&gt;5-10 сГр/мин</b>	
Однократная	4-6 ч	2-4 ч	I
Повторная	2-4 ч	1-2 ч	II
Множественная	1-1,5 ч	30 мин-1 ч	III
Очень частая, неукротимая	30-40 мин	10-20 мин	IV

Рвота, возникшая после общего облучения тела (может возникать при изолированном облучении головы и живота), не приносит облегчения, при этом саливация мало выражена, нет исходного вздутия живота и признаков диспепсии, обычно нет болевых симптомов в животе, рвота может продолжаться после опорожнения желудка достаточно длительное время. Интенсивная рвота плохо переносится пациентом, редко сопровождается обезвоживанием, плохо купируется лекарственными препаратами рутинной практики, может иметь волнообразный характер течения, усиливаясь или появляясь вновь после принятия пищи.

Синдром ПР тяжелой степени тяжести (шокоподобное состояние с падением АД, кратковременная потеря сознания, фебрильная лихорадка, понос) является прогнозом тяжелого течения ОЛБ. Прогнозируется суммарная доза облучения свыше 10 Гр, неблагоприятное течение и, соответственно, исход болезни.

В течение первых суток после воздействия на участках, подвергшихся внешнему гамма-бета облучению в дозах 6-10 Гр, может наблюдаться гиперемия слизистых и кожи по типу загара, в течение 24-36 ч после облучения – возможно увеличение околоушных желез. Изолированное поражение слизистых рта, глотки, пищевода не является симптомами ПР<sup>4</sup>. В периферической крови в первые сутки от момента облучения могут наблюдаться нейтрофильный лейкоцитоз и абсолютная лимфопения (табл. 5).

Таблица 5

**Зависимость уровня лимфоцитов периферической крови  
через 18-24 часа после облучения от дозы облучения**

Число лимфоцитов ( $\times 10^9/\text{л}$ ) через 18-24 ч	Прогноз степени тяжести ОЛБ
Более 1,00	0
1,00-0,75	I
0,75-0,50	II
0,50-0,25	III
Менее 0,25	IV

В течение первых 24-48 ч после облучения одним из показателей дозы является количество клеток с хромосомными aberrациями, для этого исследуют количество дицентриков лимфоцитов периферической крови и/или (реже) количество aberrации в прямых препаратах костного мозга. Данный метод информативен при облучении в диапазоне от 0,2 до 5,0-6,0 Гр однократного относительно равномерного облучения тела (костного мозга) человека с высокой мощностью дозы.

**Латентный период.** После исчезновения клинической симптоматики ПР наступает скрытый период – «мнимого клинического благополучия». Чем

<sup>4</sup> В качестве примера может быть рассмотрен случай наблюдения медицинским персоналом многопрофильного ЛПУ пациента с проявлениями сильнейшей токсичности и изменений слизистых оболочек Орофарингеальной зоны сопровождающейся нарастающей панцитопенией. В качестве диагностической концепции рассматривалась возможность отравления метотрексатом. При этом имеющаяся выраженная лимфопения первых суток и первичная реакция (тошнота и рвота) были не оценены должным образом, и диагноз лучевого поражения был поставлен только при судебно-медицинской экспертизе. В другом случае признаки локального некроза кожи, подкожной ткани и мышц передней поверхности бедра приведшего к ОПН и смерти пациента был расценен как проявления синдрома длительного сдавления, а радиационная природа поражения не рассматривалась.

короче этот период по времени – тем тяжелее прогноз ОЛБ у пациента. В течение данного периода по ряду клинических и лабораторных признаков можно продолжить диагностику (прогнозирование) степени тяжести ОЛБ. Оценка дозы облучения и прогноз степени тяжести ОЛБ в течение первых 3–7 дней после облучения является основой для выбора адекватных методов лечения (табл. 6).

Таблица 6

**Диагностика степени тяжести ОЛБ в скрытом периоде**

Показатель	Степень тяжести ОЛБ			
	I	II	III	IV
Доза внешнего облучения, Гр	1-1,9	2-3,9	4-5,9	6 и >
Лимфоциты на 3-6-й день ( $\times 10^9$ л)	1,0-0,5	0,5-0,3	0,3-0,1	0,1
Лейкоциты на 8-9-е сутки ( $\times 10^9$ )	4,0-3,0	2,9-2,0	1,9-0,5	< 0,5
Понос с 7-9-го дня	Нет	Нет	Нет	Выражен
Эпиляция (начало)	Нет	Может быть после 20 сут	10-20-й день	7-10-й день
Длительность латентного периода	30 дней и более	15-25 дней	8-15 дней	Менее 8 дней

**Период разгара. Костно-мозговой синдром (КМС).** Стандартная клиническая картина периода разгара ОЛБ определяется степенью депрессии костно-мозгового кроветворения и проявляется развитием нейтропенических инфекционных осложнений (нередко сепсиса), геморрагического и реже – анемического синдромов. Вероятность возникновения и тяжесть осложнений зависят от продолжительности и глубины цитопении.

Для костно-мозгового синдрома средней или тяжелой степени тяжести характерно<sup>5</sup> критическое снижение количества нейтрофилов и тромбоцитов

<sup>5</sup> Справедливо для равномерного или относительно равномерного облучения всего тела человека. При неравномерном облучении (5-10 – кратная разница по дозе для различных участков костного мозга), кроветворение в отдельных (облученные в меньшей дозе) участках костного мозга может сохраниться. При этом тяжесть болезни может не соответствовать прогнозам, выполненным по времени начала и длительности цитопении, а также по ее глубине.

периферической крови. Картина периферической крови на практике является как основным критерием степени тяжести ОЛБ пациента, так и основой ретроспективной экспертизы. Выраженность костномозгового синдрома, как правило, определяет тяжесть течения костномозговой формы ОЛБ человека (табл. 7).

Таблица 7

**Характеристика цитопении при КМС ОЛБ различной тяжести**

Доза, Гр	Степень тяжести костномозгового синдрома ОЛБ			
	I (1-1,9)	II (2-3,9)	III (4-5,9)	IV (6->10)
Сроки начала агранулоцитоза	Как правило, не возникает	20-30-е сутки	10-20-е сутки	До 10 сут
Минимальное число лейкоцитов ( $\times 10^9/\text{л}$ )	3,0 - 1,5	1,5-0,5	0,5-0,1	Единичные в препарате
Минимальное число тромбоцитов ( $\times 10^9/\text{л}$ )	100-60	50-30	< 30	< 20

Проявления КМС могут быть модифицированы при раннем патогенетическом лечении с использованием колониестимулирующих факторов. При развитии инфекционных осложнений, при комбинированных и сочетанных поражениях глубина и длительность цитопенических состояний может отличаться от ожидаемых при облучении в различных диапазонах доз.

При КМС легкой степени тяжести (ОЛБ I) клинических проявлений цитопении не наблюдается, в большинстве случаев выявляются только лабораторные признаки временного подавления кроветворения. Фаза основного снижения лейкоцитов – с 30-го по 40-й день. Минимальное содержание тромбоцитов в крови отмечается с 26-го по 34-й день болезни. При облучении в клинически не значимом диапазоне доз – существенного снижения лейкоцитов нет; возможно: кратковременное преходящее снижение уровня тромбоцитов до нижней границы нормы или чуть ниже в более поздние сроки (60–100-е сутки). При этом какая-либо клиническая



симптоматика отсутствует и, соответственно, диагноз ОЛБ легкой степени тяжести не устанавливается.

При КМС II степени тяжести начало периода агранулоцитоза ожидается с 20-х до 30-х суток после облучения, но уже через 4-5 сут возможен прирост числа нейтрофилов. В ряде случаев (до 25 % случаев ОЛБ II ст. среди пострадавших при аварии на ЧАЭС) стойкого снижения числа лейкоцитов ниже  $10^9/\text{л}$  не происходит. Тромбоцитопения возникает на 18-25-е сутки, но критического уровня снижения тромбоцитов и тромбоцитопенической кровоточивости, как правило, не наблюдается. Таким образом, при КМС II степени тяжести существует относительно небольшой риск развития цитопенических осложнений (нейтропеническая инфекция и тромбоцитопеническая кровоточивость), при этом реальная частота осложнений невысока и наблюдаемые осложнения не фатальны (при условии своевременной диагностики, адекватного, в том числе профилактического лечения, и других мер медицинского вмешательства).

При КМС III степени тяжести агранулоцитоз возникает в период с 10 до 20 суток после облучения, критическая тромбоцитопения – с 12 по 17 сутки. Восстановление уровней нейтрофилов и тромбоцитов отмечается после 22-24 суток. Большинство пострадавших могут иметь цитопенические осложнения различной степени тяжести, для профилактики и лечения которых используются специальные программы лечения.

При КМС IV степени тяжести у всех пациентов наблюдаются ранние тяжелые, повторные инфекционные осложнения и выраженный геморрагический синдром. Ожидаемые сроки развития критических цитопений – более ранние, чем для III степени тяжести. Инфекционные и геморрагические осложнения являются причиной смерти пациента при длительном цитопеническом статусе и постлучевой миелоабляции. При тяжелых неокостно-мозговых синдромах, комбинированных и сочетанных поражениях – прогноз абсолютно неблагоприятный.

**Орофарингеальный синдром (ОФС).** При облучении в дозе более 1 Гр в течение первых суток слизистая полости рта и зева краснеет, отекает, опалесцирует «жемчужным» цветом, на щеках появляются «отпечатки зубов». Далее интенсивность гиперемии уменьшается и обычно к концу недели исчезает.

При ОФС I степени ожидается повторное появление на слизистых рта зон только гиперемии и десквамации эпителия.

К проявлениям ОФС II степени относится появление множественных эрозий на слизистой щек, мягкого неба, подъязычной области через 1-2 нед после облучения, что почти всегда осложняется вторичной инфекцией. Длительность проявлений составляет около 3 нед с последующим полным восстановлением слизистых. У ряда больных эрозии возникают повторно, также с полной последующей репарацией.

При ОФС III степени поражение начинается через 1 нед от момента облучения. На всех участках слизистой полости рта возникают достаточно крупные (в диаметре до 5 мм) множественные язвы и эрозии, покрытые некротическим налетом. Выражен болевой синдром. По мере заживления одних язв и эрозий, появляются другие. Эрозивно-язвенный процесс всегда осложняется смешанной бактериально-грибковой и вирусной (герпес) инфекцией, продолжается до 1 мес и дольше, имеет рецидивирующий характер. После регенерации слизистых остаются рубчики на местах бывших глубоких язв.

При ОФС IV степени после стихания интенсивности первичной гиперемии уже на 4-6-й день она рецидивирует. Слизистая становится синюшной с белыми налетами, отекает. Вскоре развиваются обширные язвенно-некротические поражения слизистых. Некрозы распространяются и на подслизистый слой, язвы инфицируются. Отмечаются сильные боли, снижено слюноотделение. Некротические массы отходят пластами, обнажая глубокие язвенные дефекты. Выражен местный геморрагический синдром. Течение синдрома длительное, до 1,5 мес, повторно рецидивирующее, с

неполной и часто дефектной репарацией: слизистая истончена, суха, имеет множественные, легкоранимые рубцы.

**Кишечный синдром (КС).** Под КС понимают совокупность клинических признаков поражения функции кишечника. Под термином «лучевой эзофагит» подразумевают постлучевые поражения слизистой оболочки пищевода, выявляемые методом эндоскопии. Клиническое значение КС имеет после гамма-облучения области живота в интервале доз от 5 до 10 Гр, при этом первые клинические симптомы КС появляются на 6–12-й день. Сначала при пальпации живота в илеоцекальной области определяется шум плеска, урчание, сама пальпация несколько болезненна. Стул имеет тенденцию к послаблению со снижением функции переваривания. Затем – в зависимости от дозы облучения – стул становится полужидким или водянистым, зеленовато-черного цвета, частым, большого объема за сутки, возможна примесь крови.

При ОЛБ IV степени данную клиническую картину можно наблюдать уже с начала 2-й недели болезни. Длительная диарея истощает больных, ведет к большой потере веса, значимым расстройствам электролитного баланса. Морфологическая картина соответствует денудации слизистых кишки, возможны перфорации, которые могут явиться причиной смерти пациента, особенно при локальном облучении области живота.

**Лучевой пневмонит (ЛП).** ЛП возникает при облучении лёгких в диапазоне доз 8–16 Гр в зависимости от мощности дозы однократного облучения. Развиваются клинические проявления трахеобронхита, признаки поражения легочных ацинусов и межалвеолярных пространств (собственно интерстициальный пневмонит). Синдром проявляется с 10-го по 22-й день с гипоксемией, одышкой, может присоединяться кашель, сухой или со скудным отделяемым.

Через 80–100 дней может развиваться типичный ЛП: деструкция эпителия альвеол, отек межалвеолярных пространств, последующий фиброз. Вследствие альвеолярно-капиллярного блока и возникновения

шунтирующего кровотока через вентилируемые участки легочной ткани у пациента развивается дыхательная недостаточность. Нарастает инспираторная одышка, дыхание становится жестким, в крови отмечается снижение  $pO_2$  при сниженном, нормальном, а затем повышенном  $pCO_2$ . Рентгенологически выявляется диффузное усиление легочного рисунка за счет сосудистого компонента, признаки интерстициального отека. При благоприятном течении ЛП может привести к развитию пневмосклероза в пораженных сегментах с умеренной хронической дыхательной недостаточностью. При прогрессировании симптоматики нарастает дыхательная недостаточность, течение неблагоприятное, как правило, с присоединением инфекции (ЦМВ, грибы). Возможное развитие респираторного дистресс-синдрома взрослых (РДСВ) и неконтролируемой гипоксемии является фатальным.

**Синдром поражения кожи и подлежащих тканей.** При дозе облучения менее 10 Гр латентный период продолжается более 3-х недель, поражение обычно бывает неглубоким, ограничивается лишь кожей. В фазу разгара клинических проявлений может развиваться вторичная эритема (кожа приобретает цвет загара). В дальнейшем наблюдается шелушение без формирования каких-либо дефектов.

На участках, подвергшихся облучению в дозах 6–10 Гр, первичная эритема кожи появляется в течение первых суток и обычно исчезает через 1–2 дня. При продолжительности первичной эритемы до 5 сут можно прогнозировать последующие тяжелые язвенно-некротические изменения кожи.

Эпиляция на волосистой части головы начинается на 14–17-й день (пороговая доза – 3 Гр). Выпадение волос бровей, ресниц, усов и бороды, туловища возникает позже, чаще при облучении в дозе порядка 5 Гр. При воздействии в дозе до 12–15 Гр эпиляция преходящая, рост волос возобновляется через 1,5–2 мес.

### 2.3.3. Местные лучевые поражения

Под термином местное лучевое поражение подразумевают острое радиационное поражение, возникающее при локальном облучении от точечного источника или в связи с контаминацией кожных покровов радиоактивными веществами без манифестации или в сочетании с ОЛБ. При этом доза на кожу значительно превышает дозу облучения костного мозга. Факт возникновения лучевого ожога и прогноз тяжести поражения устанавливается по характерной закономерности развития признаков поражения кожи. Аналогично первичной реакции при ОЛБ для лучевых ожогов сохраняется закономерность: чем выше доза облучения, тем короче латентный период, быстрее во времени развиваются реакции тканей на воздействие радиации и больше тяжесть поражения. При локальном облучении кожи в дозе более 10 Гр возникает сухой радиодерматит: к концу 3-й недели от облучения появляется застойная эритема, кожа становится сухой, болезненной. При воздействии в дозе более 15 Гр застойная синюшно-багровая эритема выявляется через 2 нед. В толще несколько отечной кожи можно обнаружить мелкие пузырьки, развивается влажный (мокнущий) радиодерматит, отторжение эпидермиса происходит пластами, без формирования в последующем дефектов. Облучение в дозе более 20 Гр приводит к появлению через 1-1,5 нед, вторичной эритемы, отечности, мелких геморрагий. Возникают один или несколько наполненных жидкостью больших пузырей с множеством мелких по периферии – буллезный радиодерматит. При этом покрывка пузыря толстая, пузырь не напряжен, содержит скудное количество мутного и густого экссудата. После разрыва стенок пузыря и отторжения покрывки обнажаются большие и глубокие участки поражения со вторичным инфицированием. При дозах свыше 30 Гр к концу 1-й недели развивается язвенно-некротический радиодерматит (поражение дермы с формированием после ее отторжения некрозов и глубоких язв). После воздействия в дозах >100 Гр с конца первых суток может возникнуть парадоксальная ишемия: кожа, подкожная клетчатка,

мышцы образуют плотный единый конгломерат, обескровленная кожа становится белой. Очаг окружен валиком отека. Через 3–4 дня кожа становится угольно-черной (сухой коагуляционный некроз) с развитием по периферии крайне тяжелого радиодерматита.

#### **2.3.4. Комбинированные радиационные поражения**

При радиационной аварии, помимо воздействия основных факторов аварии (радиационный фактор), у лиц, вовлеченных в аварию, могут возникнуть сочетанные и комбинированные поражения. Травмы, ожоги, химические отравления, нарушения целостности кожных покровов, травматический, токсический или ожоговый шок существенно затрудняют определение последовательности и объема оказания медицинской помощи и специальных радиационно-гигиенических мероприятий, особенно в первые сутки после аварии.

Помимо сочетания внешнего (локального и общего) и внутреннего облучения, в аварийной ситуации возможно одновременное воздействие радиационных и механических, химических, термических и других факторов, что приводит к изменению клинических симптомов и динамики проявлений радиационных поражений, возникают сложности при диагностике, применяются иные критерии медицинской сортировки, меняется неотложное лечение.

При сочетанных радиационных и комбинированных поражениях следует учитывать возможность возникновения взаимного отягощения и опасных для жизни проявлений поражения нерадиационной природы. В таких ситуациях необходимо быстрое выделение ведущего поражающего фактора, представляющего опасность для жизни пострадавшего. При комбинированных поражениях проявления симптомокомплекса первичной реакции на облучение могут быть невыраженными и маскироваться симптомами поражений не радиационной природы. При этом может развиваться лейкоцитоз не характерный для лучевого воздействия, быстро

сменяющийся лейкопенией в сроки, отличающиеся от классических при равномерном облучении всего тела.

В периодике развития костно-мозговой формы ОЛБ при комбинированных поражениях, особенно при развитии ожоговой болезни, могут наблюдаться такие симптомы, как кровоточивость, желудочно-кишечные расстройства, признаки интоксикации и другие симптомы, затрудняющие диагностику и лечение лучевых поражений.

В динамике развития комбинированных радиационных поражений выделяют:

- острый период или период первичной реакции на облучение и травму;
- период преобладания проявлений механических травм, ожогов и отравлений;
- период развития синдромов лучевого поражения (костно-мозговой и др.);
- период восстановления.

Для каждого периода выделяется главный (ведущий) фактор, определяющий тяжесть пациента, в соответствии с которой и проводится соответствующее лечение. Оперативные вмешательства рекомендуется выполнять до начала (развития) костно-мозгового синдрома ОЛБ или после стойкого восстановления показателей нейтрофилов (не менее 1 тыс. в 1 мкл) и тромбоцитов (не менее 60 тыс. в 1 мкл) в периферической крови.

### **3. Оказание медицинской помощи пострадавшим от воздействия ионизирующего излучения**

Основная задача медицины катастроф при оказании медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях – своевременное проведение неотложных медицинских мероприятий:

- *первой помощи*, оказываемой лицами, обязанными оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом и имеющими соответствующую подготовку;

- *первичной медико-санитарной помощи*, оказываемой врачами-специалистами, включая врачей-специалистов медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

В зависимости от ситуации, числа пострадавших и структуры поражений, объем оказываемой медицинской помощи и сроки ее проведения могут меняться. Окончательная диагностика и специализированная медицинская помощь лицам с ОЛБ, местными лучевыми поражениями, сочетанными и комбинированными поражениями, в полном объеме возможны только в условиях специализированного стационара.

Особое значение имеет:

- устранение явлений и воздействий, угрожающих жизни пораженного в данный момент;
- проведение мероприятий, устраняющих или снижающих возможность возникновения тяжелых осложнений или развития болезни;
- выполнение мероприятий, обеспечивающих эвакуацию пораженных без ухудшения их состояния.

В случае радиационных инцидентов вне территорий и предприятий, обслуживаемых ФМБА России, а также при авариях с бесхозными или не принадлежащими ГК «Росатом» источниками ионизирующего излучения, эти задачи могут решаться территориальными медицинскими учреждениями при поддержке радиологических бригад быстрого реагирования центров медицины катастроф (ТЦМК и ВЦМК «Защита»).

При наличии значительного числа пораженных может сложиться ситуация, когда первая врачебная помощь в допустимые сроки не может быть выполнена. В таком случае мероприятия разделяются на неотложные и мероприятия, которые могут быть выполнены позже. Неотложные мероприятия должны быть выполнены на месте, где впервые оказывается медицинская помощь, в противном случае закономерно чаще ожидаются тяжелые осложнения и гибель пострадавших.



Специфика оказания медицинской помощи пострадавшим от воздействия ИИ, особенно при радиационной аварии, требует выделения отдельной группы мероприятий экстренной профилактики и неотложной помощи:

- для пострадавших, находящихся в зоне поражающих факторов;
- для лиц, имеющих опасное для жизни внутренне поступление радиоактивных веществ или наружную контаминацию;
- для персонала, оказывающего неотложную медицинскую помощь.

Специалисты медицины катастроф оказывают медицинскую помощь пораженным на этапах догоспитального периода – до направления их в профильное медицинское учреждение для верификации диагноза лучевого поражения и оказания специализированной медицинской помощи.

В табл. 8 представлен общий перечень неотложных (включая в зоне аварии) и отсроченных медицинских и радиационно-гигиенических мероприятий первой и первичной медико-санитарной помощи.

Эффективность мероприятий догоспитальных этапов определяется своевременностью вывода пораженных из очага радиационной аварии, назначением профилактических средств, проведением неотложных и отсроченных медицинских мероприятий врачебной помощи, медицинской сортировкой пораженных. Организация оказания медицинской помощи на догоспитальных этапах должна предусматривать совместную работу персонала аварийно-спасательных формирований и штатных медицинских формирований (здравпункта предприятия, бригад скорой помощи, специализированных радиологических бригад). Медицинский персонал, как правило, не должен работать в очаге радиационной аварии, т.е. в условиях радиационной обстановки, представляющих прямую угрозу для его жизни и здоровья. Общепринята следующая последовательность проведения мероприятий первой и первичной медико-санитарной помощи: устранение асфиксии; искусственная вентиляция легких и непрямой массаж сердца, лечение пневмоторакса, остановка наружного кровотечения; наложение

повязок, иммобилизация. Медицинская помощь пораженным по жизненным показаниям выполняется на месте аварии (в очаге аварии) при отсутствии угрожающих жизни условий:

- при комбинированном лучевом поражении выполняются противошоковые мероприятия, обезболивание, специальная обработка раневых поверхностей при их загрязнении радионуклидами при стабильном состоянии пострадавших;

- при развитии симптомов острой лучевой болезни (в случае выраженной первичной реакции с тошнотой и рвотой) выполняется: введение противорвотных препаратов; не позднее второго часа от момента облучения начинается этиотропное лечение (беталейкин 1 мкг п/к или в/в с премедикацией, однократно); при подтверждении вероятности развития болезни с помощью лабораторной диагностики (биологическая дозиметрия) и/или по данным физической дозиметрии – назначается ежедневное введение гранулоцитарных или гранулоцитарно-макрофагальных колониеобразующих факторов (филгастим 5 мг/кг, и др.). N.B.! - до введения цитокинов следует выполнить забор крови для последующих анализов (забор крови из вены в пробирку с гепарином для цитогенетического исследования и HLA типирования, хранение и транспортировка пробирки осуществляется на льду, пробу нельзя замораживать!);

- при лучевом поражении кожи выполняется первичная и повторная (после каждой перевязки) обработка с обильным увлажнением зон гиперемии, отека, пузыря, некроза с помощью салфеток со средством раннего этиотропного лечения Лиоксазин (в форме стерильных салфеток с пропиткой препаратом в индивидуальной упаковке). Перед обработкой выполняется обезболивание (выбор препарат по показаниям), после обработки на область поражения накладываются не тугие асептические повязки (при некрозе, вскрывшихся пузырях, мокнущих раневых поверхностях применяется салфетки Лиоксазин-гель), назначается парентеральное курсовое введение пентоксифиллина и контрикала.

В Приложении I приведены типовые ситуации и требования по обеспечению радиационной безопасности медицинского персонала.

Таблица 8

**Лечебные и радиационно-гигиенические мероприятия догоспитальной медицинской помощи  
пораженным от воздействия ионизирующего излучения**

Мероприятие	Кто выполняет	Время от начала РА	Примечания
<b>Неотложные мероприятия в зоне радиационной аварии</b>			
<p>Экстренная эвакуация пораженных из очага радиационной аварии выполняется при наличии условий, опасных для жизни (пожар, задымление, угроза обрушения, воздействие токсичных веществ и др.); при реальной вероятности неконтролируемого облучения</p> <p>Прием радиопротектора Б-190 из аптечки (АП) при прогнозе дозы общего облучения 100 сЗв или при мощности дозы внешнего облучения 0,3 Гр/мин</p>	Персонал аварийно-спасательных формирований, санпостов, сандружин, формирования аварийно-технических центров, спасатели	Немедленно	Работает подготовленный персонал ведомственных спец. формирований, спасатели. Привлечение обычного медицинского персонала не допускается. Работы выполняются под дозиметрическим контролем и в СИЗ. Прием препаратов аптечки по указанию руководителя, медперсонала
Снятие загрязненной одежды, санитарная обработка кожных покровов, струей прохладной (30 <sup>0</sup> С) воды, обработка волос и слизистых, переодевание	Персонал аварийно-спасательных формирований, санпостов	Первые минуты	При обливе, обсыпании высокоактивными растворами и химически агрессивными веществами

Неотложные мероприятия			
Прием препаратов индивидуальной аптечки АП. Первая помощь (по жизненным показаниям на месте происшествия), первая и первичная медико-санитарная помощь на сортировочной площадке	Персонал аварийно-спасательных формирований, санпостов, сандружин, специализированных радиологических бригад	Первые 10–30 мин	При радиационном воздействии потребность в медицинской помощи по жизненным показаниям маловероятна
Мероприятие	Кто выполняет	Время от начала РА	Примечания
Иммобилизация, транспортировка в специализированное медицинское учреждение	Персонал бригад скорой помощи <sup>6</sup> и специализированных радиологических бригад	Первые 30–60 мин	После санобработки и переодевания пораженный не представляет радиационной опасности для медперсонала

<sup>6</sup> При вызове бригады скорой медицинской помощи ее персонал должен быть информирован о сложившейся радиационной обстановке. Автомобиль скорой помощи должен быть оборудован съемными пластиковыми покрытиями и набором средств для проведения дезактивации. В случае радиационной аварии, сопровождающейся радиоактивным загрязнением прилегающей территории, бригада скорой медицинской помощи прибывает на заранее определенную площадку с минимальными уровнями загрязнения и принимает пострадавших, доставляемых на транспортном средстве аварийно-спасательными формированиями. В этих условиях предпринимаются все меры, препятствующие радиоактивному загрязнению автомобиля, оборудования и членов бригады скорой медицинской помощи. После проведения радиометрического контроля в случае обнаружения загрязнения проводится дезактивация и санитарная обработка на специально оборудованном пункте санитарной обработки (ПУСО). После завершения работ проводится регистрация и соответствующее оформление данных ИДК персонала бригады.

Отсроченные мероприятия			
<p>Выявление, регистрация и лечение лиц с нетяжелыми лучевыми поражениями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комбинированные лучевые поражения;</li> <li>- острая лучевая болезнь;</li> <li>- местные лучевые поражения;</li> <li>- при поступлении радионуклидов внутрь.</li> </ul> <p>Дополнительная санитарная обработка</p>	Персонал бригад скорой помощи и специализированных радиологических бригад	Первые 2-4 ч	Повторное проведение контроля загрязненности радиоактивными веществами поверхностей тела, одежды, ран, а также тщательный сбор анамнеза; медицинский осмотр всех участков кожи и видимых слизистых
Обработка раневых поверхностей и ожогов, отбор биопроб (смыв, тампоны, моча)	Персонал бригад скорой помощи и специализированных радиологических бригад	Первые 2	При установлении загрязнения раневых поверхностей РВ

### **3.1. Мероприятия первой помощи пораженным от воздействия ионизирующего излучения**

**Первая помощь** оказывается в порядке само и взаимопомощи до оказания медицинской помощи при несчастных случаях, травмах, отравлениях и других состояниях и заболеваниях, угрожающих жизни и здоровью, лицами, обязанными ее оказывать по закону или по специальному правилу и имеющими соответствующую подготовку. Перечень состояний и мероприятий по оказанию первой помощи определяется требованиями Приказа Минздравсоцразвития от 04.05.2012г. № 477н. В условиях любых аварий, в том числе и радиационных, возрастает также риск получения неспецифических травм, острых заболеваний и психических расстройств.

Лица, оказывающие первую помощь в зоне аварийного воздействия радиационных факторов, не должны принимать пищу, пить, курить, справлять физиологические потребности, тереть глаза и другие открытые части лица и тела. Нельзя прикасаться к предметам, обломкам, деталям, которые могут оказаться источниками ИИ. На расстоянии ближе, чем 30 м от радиоактивного источника и ближе чем 100 м от очага пожара или взрыва с диспергированием радиоактивных и делящихся материалов выполняются только мероприятия по спасению жизни и действия по предотвращению катастроф.

Пострадавшие с повреждениями, не угрожающими жизни, при выявлении контаминации кожи и одежды РВ должны пройти санитарную обработку и переодеться в чистую одежду в передвижном или стационарном пункте санитарной обработки.

Для пострадавших и лиц, участвующих в оказании первой помощи, необходимо использовать средства медицинской защиты (специальные лекарственные средства) и профилактики.

Все работы по ликвидации медицинских последствий радиационной аварии выполняются только в СИЗ. Перед началом работ необходимо принять радиозащитные лекарственные средства.

### **3.1.1. Практические указания по оказанию первой помощи пострадавшим**

*Действия при нарушении сознания, дыхания, кровообращения.*

Проверьте наличие сознания у пострадавшего. Если пострадавший отреагировал на ваши действия словесно или движениями:

- оставьте его в том положении, в котором вы его обнаружили, убедившись в безопасности окружающих условий для пострадавшего;

- в случае если вы определяете, что окружающие условия представляют опасность, переместите (пособия при перемещении представлены в разделе «Иммобилизация, поднятие и перемещение пострадавших») пострадавшего на безопасное расстояние: в противоположную сторону от направления движения воздушных потоков (навстречу ветру);

- продолжите осмотр пострадавшего и, при необходимости, вызовите помощь для оказания первой помощи пострадавшему и его транспортирования к ближайшему пункту оказания медицинской помощи или к месту прибытия бригады скорой медицинской помощи;

- регулярно проверяйте состояние пострадавшего.

Если пострадавший не реагирует (без сознания):

- в случае радиационной опасности переместите пострадавшего в безопасную зону, удерживая дыхательные пути пострадавшего в открытом состоянии;

- продолжайте действия по оказанию первой помощи.

Если у пострадавшего отсутствует сознание, но сохранено нормальное дыхание:

- поместите его в положение «восстановления» (рис. 1);

- организуйте вызов помощи;

- регулярно контролируйте состояние дыхания.





Рис. 1. Общий вид пострадавшего в положении «восстановление»

Если у пострадавшего отсутствует сознание и не определяется нормальное дыхание:

- организуйте вызов помощи;
- немедленно начните компрессию грудной клетки с искусственным «вдохом», предварительно убедившись в проходимости дыхательных путей (рис. 2) и оценки сердечной деятельности по пульсации на сонной артерии (рис. 3).



Рис. 2. Выполнение пособия по открытию дыхательных путей



Рис. 3. Оценка сердечной деятельности по пульсации на сонной артерии

В случае нарушения сознания у пораженного утрачивается мышечный тонус, в результате чего может произойти западение языка с перекрытием дыхательных путей. В полости рта могут находиться сгустки крови, слюны, рвоты, смещенные зубные протезы, что также приводит к затруднению дыхания и асфиксии. Для открытия дыхательных путей необходимо запрокинуть голову кзади и приподнять подбородок вперед, для чего спасателю необходимо опуститься к пострадавшему с правой стороны, левой

рукой зафиксировать лобную часть головы и запрокинуть голову, затем пальцами правой руки изнутри подбородка, фиксируя нижнюю челюсть, выдвинуть ее вперед и открыть ротовую полость (см. рис. 2).

После осмотра полости рта следует удалить из ротовой полости инородные предметы и субстанции, препятствующие дыханию. Для этого необходимо широко открыть рот пострадавшего (при спастических явлениях в жевательных мышцах для открывания рта необходимо использовать штатный винтообразный или импровизированный плоский, например, столовую ложку, роторасширитель), повернуть голову на бок, пальцами, обернутыми материалом, очистить ротовую полость. При выполнении манипуляции спасатель должен работать в резиновых печатках, лицо спасателя должно быть защищено маской противогаса или защитным щитком.

После очистки полости рта и восстановления дыхания в ротовую полость вводится воздуховодная трубка (S-образный воздуховод). При попадании инородного тела в голосовую щель происходит рефлекторный спазм и обструкция – временное прекращение проходимости воздуха в легкие. В подавляющем большинстве случаев возникающий при этом сильный кашель выталкивает посторонний предмет.

При нарушениях сознания пострадавшего, слабости пострадавшего, появлении синюшности кожи требуется выполнить пособие первой помощи: спасатель сзади обхватывает пострадавшего, фиксирует руки под основанием грудной клетки (одна рука сжата в кулак, вторая обхватывает кулак), резким сжатием и толчкообразными движениями, направленными кверху грудной клетки, создает давление в дыхательных путях пострадавшего до момента восстановления дыхания.

В случае потери сознания пострадавшего переводятся в положение «лежа» и выполняются непрямой массаж сердца с периодическим контролем появления инородного предмета в полости рта.

Выполняйте только компрессию при невозможности проводить искусственное дыхание в случае опасного уровня загрязнения РВ (рис. 4–6).

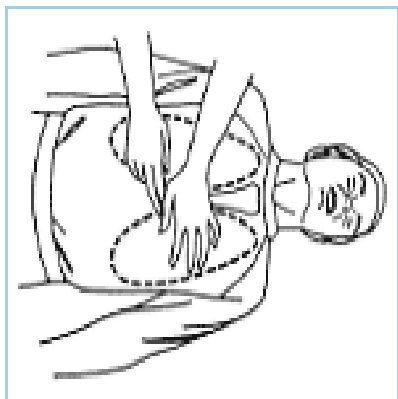


Рис. 4. Выбор точки приложения давления рук



Рис. 5. Положение ладоней на грудной клетке

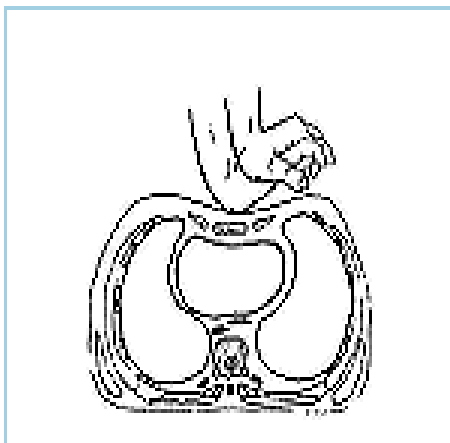


Рис. 6. Глубина смещения грудной клетки толчкообразными движениями

### **3.1.2. Первая помощь при нарушении дыхания и искусственное дыхание методом «рот в рот»**

В случае отсутствия спонтанного дыхания или частоты дыхания менее 8 дыханий/мин, при незатрудненной проходимости дыхательных путей следует начать выполнение пособия методом «рот в рот».

Для проведения пособия необходимо:

– занять удобную позицию – перед пострадавшим справа, запрокинуть голову его, удерживать подбородок, приоткрыть рот, зажать носовые ходы пострадавшего; (рис. 7)



Рис. 7. Вентиляция легких пострадавшего методом «рот в рот»

- наложить на ротовое отверстие пострадавшего воздухопроницаемую ткань, сложенную в 2 слоя, или применить специальное устройство (маску, s-образную трубку) – *действие, обязательное при радиационных поражениях;*
- сделать глубокий вдох, прижать свой рот к ткани проекции рта пострадавшего (или к входному отверстию устройства), сделать выдох в течение 2 с, при этом грудная клетка пострадавшего должна приподниматься, расширяясь в объеме от вдыхаемого воздуха;
- немного приподняться над пострадавшим и убедиться в том, что происходит пассивный выдох с опусканием грудной клетки пострадавшего;
- продолжить выполнять искусственное дыхание с частотой 15 дыханий/мин до восстановления спонтанного, в случае если сохраняются сокращения сердца и кровообращение;
- при остановке сердца дополнительно приступить к непрямому массажу сердца.

Потеря сознания и отсутствие пульсации на сонных артериях (см. рис. 3) является главным признаком остановки сердца и показанием к немедленному проведению первичной сердечно-легочной реанимации. Только при угрожающих жизни внешних условиях необходимо переместить пострадавшего в относительно безопасное место, после чего приступить к пособию.

Пострадавший должен лежать на спине на ровной, плотной поверхности. Спасатель опускается на колени справа от пострадавшего,

помещает внутреннюю поверхность одной ладони на центр грудной клетки (рис. 4–6), второй ладонью накрывает первую и соединяет пальцы, при этом руки спасателя должны быть прямыми и располагаться перпендикулярно к грудной клетке. Основанием ладони начинают серию из 30 толчкообразных движений, продавливая грудину на 4 см. После каждого надавливания делается пауза, за которую грудина должна вернуться (отпружинить) в исходное положение, при этом, не теряя контакта ладоней спасателя и грудной клетки. Длительность надавливания и паузы (цикла) должна быть одинаковой, число циклов в 1 минуту – около 90. После каждой серии из 30 циклов необходимо выполнить 2 искусственных вдоха (см. выше), во время которых проверяется спонтанная сердечная деятельность по пульсу на сонных артериях или с помощью индикатора кардиоритма типа «Кардиосаундер-2».

Реанимационные мероприятия продолжаются с периодической сменой спасателей до восстановления сердцебиений, прибытия медицинских работников, в течение 30 мин отсутствия сердечной деятельности (при поражении электротоком и утоплении – 45 мин) или до момента истощения физических возможностей спасателей.

Мероприятия по поддержанию жизнедеятельности следует продолжать до тех пор, пока:

- не прибудет помощь (санитарное звено; медицинское формирование);
- у пострадавшего не восстановится самостоятельное дыхание;
- не иссякнут ваши физические возможности.

### **3.1.3. Иммобилизация, поднятие и перемещение пострадавших**

Иммобилизация, поднятие и перемещение пострадавших – чрезвычайно важная, постоянно встречающаяся обязанность лиц, оказывающих первую помощь. Основа процедуры – предупреждение травмирования спасателя и безопасность пострадавшего.

При поднятии пострадавших:

- всегда рассчитывайте массу тела пострадавшего, привлекайте дополнительную помощь;
- рассчитывайте свои физические силы и возможности;
- пытайтесь поднимать пострадавшего, щадя собственный позвоночник;
- ноги поставьте приблизительно на ширину плеч;
- постоянно согласовывайте свои действия с помощниками.

В первую очередь решите – требуется ли перемещать пострадавшего безотлагательно или это может подождать. Пострадавшего необходимо немедленно перемещать (экстренное перемещение) только, если для него существует непосредственная опасность: радиационная опасность, пожар или угроза его возникновения, взрыв или угроза взрыва, невозможность оградить пострадавшего от других опасностей на месте происшествия.

Отсроченные перемещения выполняются при наличии нескольких спасателей. Они выполняются тогда, когда нет подозрения на травму позвоночника.

Пострадавший без сознания (без признаков травмы позвоночника) должен быть помещен в оптимальное положение (см. рис. 1). Спасатель делает это, поворачивая пострадавшего на бок. Это положение обеспечивает проходимость дыхательных путей и кровообращение. Пострадавший, испытывающий боль или дискомфорт или которому трудно дышать, должен быть помещен в комфортное положение.

После перемещения из опасной зоны и оказания первой помощи, пострадавший до прибытия помощи должен оставаться под наблюдением в положении восстановления (см. рис. 1). Это положение должно быть стабильным, на боку, не должно быть давления на грудь, чтобы не мешать дыханию. Если пострадавший должен находиться в положении восстановления более 30 мин, поверните его на другой бок, чтобы уменьшить давление на руку, лежащую под телом на боку.

Обеспечение неподвижности пораженных сегментов тела, особенно при переломах – главный метод иммобилизации.

Иммобилизация выполняется наложением шин перед транспортировкой, т.е. в случае, когда не ожидается прибытия медицинского формирования и требуется самостоятельное перемещение пациента на большое расстояние.

Не следует перемещать пострадавшего до наложения шин. Только при прямой угрозе от внешних факторов допускается перемещение пострадавшего с переломами в безопасное место, пользуясь при этом способами, изложенными ниже.

Перед шинированием не следует пытаться выпрямить сломанную конечность. В случае открытого перелома на область раны следует наложить давящую повязку. Задача шинирования — зафиксировать (обездвижить) сустав выше и ниже места перелома (желательно, все суставы до окончания конечности). При травмировании сустава шина накладывается, не меняя фактического положения конечности в удобном для пациента положении.

При переломах костей верхнего плечевого пояса можно использовать повязку в виде косынки, подвешивая травмированную конечность и фиксируя ее к туловищу (рис. 8, 9).

Нижнюю травмированную конечность так же можно зафиксировать, прибинтовывая ее через прокладку из одеяла к здоровой.

После окончания иммобилизации следует предпринять меры по охлаждению места травмы и согреванию тела пострадавшего. Далее можно приступить к перемещению пострадавшего.

Санитарные носилки (раскладываемые, брезентовые) приводятся в рабочее состояние двумя спасателями в следующей последовательности: растягиваются фиксирующие ремни; с двух сторон одновременно, взявшись за ручки носилок, раздвигаются в стороны брусья, максимально натягивая полотнище; затем коленом прожимается распор в середине брусьев до защелкивания замка.



Рис. 8. Первый этап наложения косыночной повязки

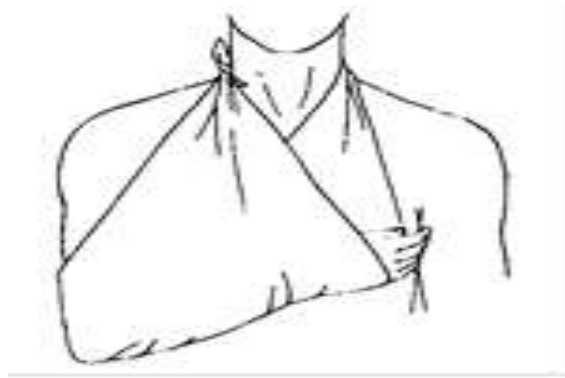


Рис. 9. Второй этап наложения косыночной повязки

Переноска пораженных на длительные расстояния выполняется 4 спасателями. Идущие спереди выбирают путь следования и предупреждают идущих сзади о препятствиях и изменениях направления перемещения. Носильщики не должны идти «в ногу», при раскачивании носилок следует команда «сменить ногу» передней паре.

*Погрузка на носилки по команде старшего «Носилки».* Носилки в рабочем состоянии ставят параллельно телу пострадавшего, трое спасателей по команде «Берись» встают на одно колено в ряд лицом к пострадавшему, первый спасатель подводит левую руку под затылок, правую под верхнюю часть лопаток, второй – руку под спину в средней части и руку под таз, третий — под голени. Старший с противоположной стороны подводит руки под бедра и поясницу и по команде «Поднимай» трое спасателей поднимают, подтягивают на себя и укладывают на собственные колени пострадавшего, старший перемещает носилки под пострадавшего и по команде «Опускай», группа осторожно укладывает его на носилки, придавая при этом необходимое положение пострадавшему в зависимости от полученной травмы:

- при травмах головы с потерей сознания – пациента укладывают на живот, под лобную часть головы подкладывают валик для фиксации и контроля дыхания или на правом боку с полусогнутой правой ногой в коленном и тазобедренном суставах и положением рук «под щеку и шею»



(последнее положение также применяется при травмах живота и в других случаях);

- при травме позвоночника – на спину с валиком под поясницей (на носилки необходимо положить щит или использовать специальные жесткие носилки);

- при значительной кровопотере и шоковом состоянии – на спину с опущенной головой (валик под грудную часть позвоночника) и приподнятыми ногами (валик под голени);

- при травмах таза – на спину с полусогнутыми ногами в коленных и тазобедренных суставах с разведением их в стороны (на ширину носилок) и фиксацией валиками;

- при травмах грудной клетки – полусидя, с согнутыми ногами в коленных и тазобедренных суставах.

При перемещении пациента на носилках он должен быть зафиксирован: валиками для придания необходимой позиции и ремнями для безопасности (ремни не должны препятствовать дыханию).

При выполнении манипуляций с пострадавшим следует соблюдать следующие правила:

- не поднимать и не перемещать пострадавшего способом, который воздействует на место травмы, например смещая отломки костей;

- не брать за «поврежденную часть тела» – брать за одежду или за части тела без повреждений (до и после зоны повреждения);

- при перемещении пациента необходимо находиться как можно ближе к нему, руки спасателя должны быть на ширине плеч, колени разведены, центр тяжести как можно ближе к центру тяжести пострадавшего;

- при подъеме пострадавшего спина спасателя должна быть прямой, колени согнуты, ступни параллельны – одна впереди другой.

При необходимости перемещения пострадавших без носилок используются следующие приемы:

– аналогично укладыванию на носилки: до укладывания пострадавшего на колени спасателям следует команда «Поднимай, перенос», после чего спасатели встают с колена и переносят пострадавшего. При необходимости длительной переноски пациента разворачивают лицом к спасателям, спиной к старшему и переносят в безопасное место или к носилкам (в случае нахождения пострадавшего в ограниченном пространстве – в завале и т.п.);

– при отсутствии переломов у пострадавшего и необходимости быстрого и короткого перемещения к носилкам, 2 спасателя по команде «Берись» захватывают одежду – первый, поддерживая голову, берется за одежду покрывающую плечи и верхнюю часть груди, второй за одежду над голенями и по командам «Поднимай», «Перенос» и «Опускай» укладывают на носилки или в безопасное место;

– «друг за другом» - первый спасатель берется – за одежду и фиксирует наружную часть бедер пострадавшего, приподнимает пострадавшего (фиксируя голову на своем плече) и прижимает спину пострадавшего к своей груди; второй спасатель, находясь спиной к пострадавшему, подхватывает его за разведенные ноги и фиксирует его коленные суставы в локтевых сгибах, после чего спасатели перемещают пострадавшего;

– «на руках», «на спине», «на плечах» – способы переноски пострадавшего одним спасателем применяются в крайних случаях и при сохранении сознания пострадавшего, так как необходим активный захват пострадавшим частей тела спасателя;

– «оттаскивание пострадавших» – способ перемещения с использованием подручных средств, при которых пострадавшего укладывают на крепкое полотно, 2 угла которого завязывают над пострадавшим, к свободному углу привязывают лямку и носильщик оттаскивает фиксированного пострадавшего на короткое расстояние;

– «перенос на носилочных лямках» применяется при извлечении пострадавших из труднодоступных мест спасателями, имеющими практический опыт в использовании этой методики.

### 3.1.4. Остановка наружного кровотечения

Небольшие ожоги и раны, не затрагивающие крупные артериальные сосуды (рис. 10, а), проявляются небольшим по объему и интенсивности кровотечением (рис. 11. 2).



Рис. 10: а – проекции крупных сосудов; б-и – места пальцевого прижатия артерии при остановке артериального кровотечения из ран ниже места прижатия

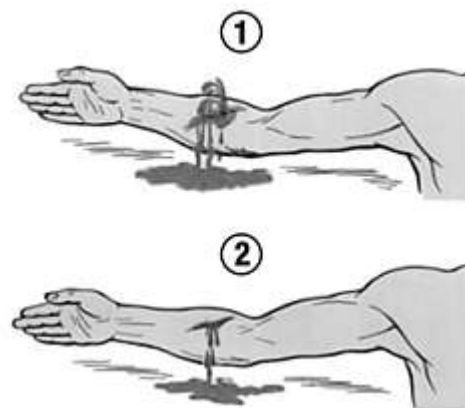


Рис. 11. Внешние признаки кровотечения: 1 – из артерии; 2 – из вены

Кровь истекает без струи, цвет – темно-красный. Это признаки венозного или капиллярного кровотечения, не представляющее опасности. Кровотечение может быть остановлено обычной давящей повязкой, наложенной на область раны, и не тугим бинтованием. В случае загрязнения раны радиоактивными веществами для очистки раны допускается не останавливать активно кровотечение и даже накладывать венозный жгут (ниже раны, для усиления венозного кровотечения), при этом кровопотеря не должна превышать 100 – 150 мл. Данная процедура выполняется при стабильном состоянии пострадавшего.

Сильное кровотечение – струей, с большим объемом кровоизлияния алой крови, является признаком механического или химического повреждения артерии (рис. 11. 1).

В этом случае следует немедленно его остановить, зажав рану салфеткой или придавив магистральную артерию к кости выше места ранения конечности и в типичных местах (рис. 10 б-и). Далее следует попытаться наложить тугую давящую повязку – на рану накладывают свернутые в

несколько слоев марлевые салфетки. Поверх них рану туго бинтуют, перекрещивая широкий бинт над местом ранения артерии.

При продолжающемся кровотечении циркулярно на бедре или плече накладывают жгут выше раны (на одежду или мягкую подкладку). Остановка кровотечения должна быть достигнута первым туром стандартного жгута. Последующие туры обеспечивают поддержание достигнутого эффективного уровня сдавления артерии, прекратившего кровотечение. Сдавление конечности жгутом не должно быть чрезмерным. Наложенный жгут должен быть ярко обозначен (в том числе временем наложения), хорошо заметен со стороны и не должен закрываться повязкой или шиной. Жгут ослабляют (прижимая поврежденную область) на несколько минут каждые 30-40 мин для возобновления кровообращения в конечности и восстанавливают в случае возобновления кровотечения при ослаблении прижатия поврежденной области. Применение жгута свыше 1,5–2,0 ч приводит к высокому риску ишемического повреждения конечности.

При повреждении артерий на теле, на шее, на лице, в случаях, когда использование жгута невозможно, а повязки неэффективны – заместить пережимающее пальцевое давление на артерию можно подручными средствами, например, строительной струбциной (обработанной антисептиком), которая будет длительно сдавливать тампон в ране и предупреждать возобновление кровотечения.

Для остановки любого по механизму возникновения и опасного по объему кровотечения можно использовать препарат Гемостоп. Препарат является цементирующим порошком, который засыпают в рану непосредственно к источнику кровотечения. Упаковку вскрывают непосредственно перед применением и высыпают порошок на очищенную от салфеток, бинта и инородных тел рану (рис. 12).

После заполнения раны поверх порошка накладывают ватно-марлевый тампон или бинт, сложенный в несколько слоев (для профилактики

образования ожогов вследствие выделяемого тепла при происходящей реакции), и осуществляют ручную компрессию в течение 5-7 мин (рис. 13).

В случае остановки кровотечения тампон фиксируют турами бинта (давящая повязка). Поврежденную конечность целесообразно иммобилизовать для снижения риска повторного кровотечения. При неэффективности проведенной остановки кровотечения показана повторная компрессия в течение 3-5 мин. Если после этого кровотечение продолжается, необходимо выполнить наложение стандартного кровоостанавливающего жгута. В случае частичной или полной ампутации конечности жгут накладывают тотчас.



Рис. 12. Очистка раны, нанесение препарата



Рис. 13. Фиксация препарата в ране, наложение повязки

После остановки кровотечения следует придать конечности возвышенное положение.

### **3.1.5. Действия при травме**

Обеспечение и поддержание проходимости дыхательных путей, дыхания, кровообращения проводится до момента лечения травм мышечной и скелетной систем.

Осмотр места происшествия: проверьте, есть ли потенциальные или реальные источники опасности для вас или ваших коллег; отметьте, где лежит пострадавший и в какой позе; выясните механизм получения травмы и потребность в стабилизации шейных позвонков.

После проведения первичного осмотра приступайте к сердечно-легочной реанимации (если она необходима, см. рис. 2, 3–7) и только после того, как восстановлены проходимость дыхательных путей, дыхание, кровообращение переходите ко вторичному осмотру пострадавшего.

#### **Систематическая оценка органов и частей тела (вторичный осмотр).**

Существует 2 вида повреждений костей и суставов: открытые и закрытые. При открытых повреждениях нарушается целостность кожи и обнажается кость, осколки костей и мягкие ткани. Эти повреждения подвержены инфицированию и контаминации радиоактивными веществами. При закрытых повреждениях целостность кожи не нарушается (поступление радиоактивных веществ внутрь организма пострадавшего через неповрежденную кожу несущественно). Оба вида повреждений могут вызывать значительную кровопотерю. Почти всегда присутствует боль. Конечность или часть тела может быть укороченной или деформированной. Часто наблюдается отечность близлежащих мягких тканей и гематома.

При ощупывании поврежденного участка тела можно ощутить крепитацию или скрипление костей. Сустав может быть деформирован или заблокирован. На основании осмотра надо определиться с видом повреждения, общим состоянием пострадавшего и сообщить об этом дополнительно для уточнения запроса о помощи.

## **Неотложная медицинская помощь при повреждениях костей и суставов:**

- в случае опасной обстановки – переместите пострадавшего в безопасную зону, предварительно приняв меры по остановке массивного артериального кровотечения (наложение жгута, пальцевое прижатие сосуда, рис. 10-13);

- соблюдайте правила изоляции от биологических субстанций пострадавшего, работайте в латексных перчатках;

- оцените проходимость дыхательных путей, дыхание и кровообращение (рис. 2, 3);

- в случае отсутствия опасности - позвольте пострадавшему остаться в удобном для него положении. Выполните пособия по остановке кровотечения (раздел 3.1.4.). Приложите холодный компресс на болезненную, отекшую, деформированную конечность с целью уменьшения отека и боли, зафиксируйте поврежденную конечность руками.

Всегда поддерживайте поврежденную конечность выше и ниже поврежденного участка. Если резко выражено угловое смещение, не захватывающее сустав, не пытайтесь выпрямить конечность путем вытяжения. Не применяйте силу!

Закройте открытые раны стерильной повязкой. В случае открытого перелома не вправляйте в рану отломки костей!

Укройте пострадавшего для профилактики переохлаждения (при температуре окружающей среды ниже 20 °C) и для ликвидации посттравматического озноба.

**При травмах грудной клетки и переломах ребер**, сопровождающихся болью «на вдохе», бледностью, поверхностным дыханием и ограничением движений грудной клетки, следует наложить косыночную повязку (как при травме верхней конечности (см. рис. 8, 9) с поврежденной стороны. Поверх повязки прибинтовать руку к грудной клетке, придать пострадавшему правильное положение, при нарушении сознания – обложить рану

салфетками и плотно приклеить лейкопластырем к неповрежденной коже. Сверху наложить пленку и тщательно зафиксировать на коже пластырем и бинтованием для предотвращения поступления воздуха внутрь грудной клетки.

#### **Неотложная медицинская помощь при повреждении позвоночника.**

Переломы позвоночника относятся к наиболее тяжелым травмам. При этом может быть поврежден спинной мозг, что вызывает параличи конечностей и органов таза. Если пострадавший потерял чувствительность, подозревайте травму спинного мозга.

При повреждениях спинного мозга могут быть довольно разные признаки и симптомы. Они зависят от уровня повреждения спинного мозга. Обеспечьте неподвижность пострадавшему при подозрении на травму спинного мозга или при наличии типичных признаков и симптомов.

Только в случае реальной опасности перемещайте пострадавшего в безопасную зону, предварительно выполнив фиксацию шейного отдела штатным или импровизированным шейным воротником, установив контроль проходимости дыхательных путей.

При отсутствии реальной опасности на месте травмы осмотр, контроль проходимости дыхательных путей и другие действия выполняйте, не перемещая головы пострадавшего. Соблюдайте правила транспортировки (раздел 3.1.3.). Всегда старайтесь тянуть пострадавшего по направлению оси тела.

При поражениях позвоночника настаивайте на прибытии к месту получения травмы медицинского персонала.

#### **Неотложная медицинская помощь при черепно-мозговых травмах.**

Травмы головы могут повлечь повреждения волосистой части головы, черепа или мозга. При этом возникает:

- невозможность надеть средства индивидуальной защиты на пострадавшего;
- потеря сознания часто сопровождается нарушением дыхания.



Кровотечение при травме свода черепа может быть остановлено крепким прижатием раны только при отсутствии травматического вдавления костей черепа.

**Помощь при повреждении мягких тканей.** Ссадины – это поверхностные повреждения кожи. Рваные раны представляют собой разрывы кожи на разную глубину. Кровотечение из ран может быть достаточно сильным, в зависимости от глубины рваной раны и повреждения нижележащих структур (артерии, вены). Приоритетом является остановка артериального кровотечения (см. рис. 10–13).

При загрязнении раны РВ принимают меры по очистке раны: создание венозной гиперемии – наложение венозного жгута (артерию не пережимать!) выше раны и создание условий для кровотечения из раны 100–150 мл крови (при нетяжелом общем состоянии пострадавшего); извлечение поверхностных инородных предметов из раны; промывание раны растворами антисептиков (3%-ная перекись водорода); предотвращение дальнейшего загрязнения раны наложением давящей и герметичной (предстоит санобработка) повязки.

При термических поражениях старайтесь не повредить пузырь или струп, так как через эрозивную поверхность значительно увеличивается поступление РВ внутрь организма пострадавшего; не используйте лосьонов, мазей или антисептиков. Повязки на поврежденную область не должны быть давящими, т.е. быть максимально свободными. Особым методом оказания первой помощи при ожогах, в том числе при радиационных, а также при отморожениях, является применение препарата Лиоксазин.

### **3.2. Первичная медико-санитарная помощь при радиационных авариях**

Первичная медико-санитарная помощь (ПМСП) оказывается врачами-специалистами, включая врачей-специалистов медицинских организаций,

оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

Спасатели нештатных спасательных групп участвуют в оказании первичной медико-санитарной помощи на первых ее этапах: от места аварии (зоны поражения) до момента передачи пострадавших медицинским формированиям медицинских учреждений. К основным мероприятиям, выполняемым с их участием, относятся:

- мероприятия первой помощи (в виде само- и взаимопомощи – представлены в разделе 3.1.2);
- прием препаратов противорадиационной аптечки АП по указанию руководителя нештатной спасательной группы или по рекомендации медицинских работников;
- помощь при первичной реакции на облучение;
- первая помощь пострадавшим, находящимся под завалами;
- проведение полной или частичной санитарной обработки, в том числе пострадавшим, неспособным выполнить ее самостоятельно;
- выполнение транспортной иммобилизации с применением шин и носилок, транспортировки пострадавших в пешем порядке, на санитарном или приспособленном транспорте (включая погрузку и выгрузку) в пункты оказания медицинской помощи;
- регистрация персональных данных пострадавших и ответственных лиц медицинских формирований, принявших пострадавших.

В исключительных случаях (при тяжелых травмах, переломах позвоночника, при блокировании конечностей пострадавших в завалах, при поражениях электротоком с нарушением сознания, при утоплении) необходимо максимально приблизить оказание помощи (правильная иммобилизация, обезболивание, мероприятия при деблокировании, высокая эффективность специальных реанимационных мероприятий) к месту нахождения пострадавших. В перечисленных случаях и условиях спасатели нештатных формирований обеспечивают максимальное содействие и

сопровожают медицинского работника к месту нахождения пострадавшего, в процессе оказания медицинской помощи на месте и последующей эвакуации.

### **3.2.1. Применение медицинских препаратов аптечки противорадиационной (АП)**

Медицинские противорадиационные препараты предназначены для профилактики радиационных поражений (медицинской защиты) и оказания неотложной медицинской помощи, при воздействии высоких уровней ионизирующего излучения, поступлении радионуклидов внутрь организма и радиоактивном загрязнении кожных покровов в случае радиационной аварии.

Препараты, включенные в аптечку АП, предназначены для индивидуального (самостоятельного) использования.

К числу препаратов относятся:

- препарат Б-190 – средство экстренной медицинской защиты при внешнем радиационном воздействии;
- калия йодид – средство профилактики накопления радиоактивных изотопов йода в щитовидной железе;
- латран – средство борьбы с проявлениями первичной реакции на внешнее радиационное воздействие;
- ферроцин – средство профилактики накопления в организме радиоизотопов цезия (и других продуктов деления) и ускорения их выведения из желудочно-кишечного тракта;
- препарат «Защита» – дезактивирующее средство, применяемое для санитарной обработки кожных покровов.

Аптечки АП находятся или оперативно доставляются в пункты сбора и экипировки спасателей нештатных формирований и персонала аварийно-спасательных формирований.

Показания однократного применения медицинских противорадиационных препаратов:

– для препарата «Б-190» определены дозовые критерии – прогнозируемая доза облучения всего тела более 1 Зв или вероятность даже кратковременного воздействия гамма-нейтронного излучения мощностью дозы более 18 Гр/ч и ситуационные критерии – нахождение в непосредственной близости к поврежденному реактору при тяжелой радиационной аварии;

– для препарата «калия йодид» определены дозовые критерии – вероятность облучения щитовидной железы радиойодом в дозе более 0,25 Зв и ситуационные критерии – начавшееся ингаляционное поступление радиоактивных изотопов йода из воздуха производственных помещений или атмосферного воздуха на территории АЭС в случае радиоактивного выброса или при высокой вероятности выброса;

– для препарата «латран» определены дозовые критерии аналогичные критериям для Б-190 (может применяться одновременно с препаратом Б-190) и ситуационные критерии – тошнота или рвота, возникшая в первые часы (до суток) после аварийного облучения;

– для препарата «ферроцин» определены дозовые критерии начала приема препарата (по 1 г, 3 раза в день) – вероятность поступления внутрь или фактическая инкорпорация радиоизотопов цезия, рубидия и других продуктов деления трансурановых элементов (в смеси) в определённых количествах (свыше 2,5 ПП<sub>перс</sub>) и ситуационные критерии – невозможность исключения поступления радиоактивного цезия (и других продуктов деления) в желудочно-кишечный тракт с водой или пищей;

– для препарата «Защита» – загрязнение кожных покровов радиоактивными веществами, остающееся после санитарной обработки стандартными моющими средствами и превышающие допустимые уровни для персонала по Нормам радиационной безопасности.

Порядок и дозы однократного приема препаратов аптечки АП:

- «Б-190» – 3 таб., тщательно разжевывая и запивая водой (здесь и далее – не менее 100 мл), возможен повторный прием препарата через 1 ч, но более 2 раз/сут;
- «калия йодид» – 1 таб. (0,125 г), запивая водой, возможен повторный прием препарата не ранее чем через 1/сут;
- «латран» – таб. 0,004 г, – 2 таб., запивая водой, возможен повторный прием 2 таб. при сохранении тошноты или при возникновении рвоты сразу после приема препарата, но не более 3 раз/сут;
- «ферроцин» – таб. 0,5 г. – 2 таб. запивая водой, повторные приемы по рекомендации медицинских работников, но не более 3 раз/сут;
- «Защита» – применяется однократно или повторно (не более 2 раз подряд в случае сохранения загрязнения после первой санитарной обработки) в качестве наружного, моющего и сорбирующего средства для неповрежденной кожи (исключая волосистую часть головы).

### **3.2.2. Первичная медико-санитарная помощь при первичной реакции на облучение**

Аварийное облучение организма (острое, внешнее, относительно равномерное, кратковременное (минуты – часы) в клинически значимых дозах (на все тело – свыше 1-2 Зв, на кожу и слизистые – свыше 5-8 Зв) в течение первых часов проявляется симптомами со стороны ЖКХ (тошнота, понос, повторная рвота, не приносящая облегчения), нервной системы (утомляемость, апатия, слабость, потливость, повышение температуры, головная боль, снижение АД), кожи и слизистых (покраснения, жжение). Эти симптомы являются первичной (общей) реакцией (ПР) на облучение и, как правило, не требуют неотложной медицинской помощи. Выраженность ПР зависит от дозы облучения и мощности дозы: чем они выше, тем раньше, дольше и интенсивнее наблюдаются проявления ПР. В тяжелых случаях наблюдается выраженное покраснение кожи, понос в сочетании с многократной или очень частой и длительной рвотой. К действиям

медицинского персонала, при оказании медицинской помощи пораженным с первичной реакцией относятся выполнение следующих неотложных мероприятий.

#### **Неотложные мероприятия:**

– общая санитарная обработка пострадавших при стабильном состоянии (при потребности в неотложной медицинской помощи – частичная санитарная обработка выполняется параллельно или последовательно с мероприятиями по стабилизации тяжело пострадавших, в зависимости от их состояния). Неотложные медицинские мероприятия включают стандартную терапию при коллапсе (вазопрессоры, кардиотоники, глюкокортикоиды), назначение противорвотных препаратов при непрекращающейся тошноте и повторной рвоте Латран (ондансетрон) 0,2 % – 4,0 мл в/в или в/м до 5 раз за 24 часа. Если проведенные мероприятия по стабилизации пациента малоэффективны (сохраняется нестабильная гемодинамика, выраженная рвота, нарушения сознания), то проведение полной санитарной обработки следует отсрочить (ограничиться только мероприятиями частичной санобработки), а полную обработку провести на следующем этапе – в приемном отделении медицинского учреждения.

Первая помощь при ПР носит симптоматический характер. Пострадавшего следует обезопасить от опасных факторов внешней среды, согреть, обеспечить контроль проходимости дыхательных путей при рвоте и профилактику аспирации, особенно при изменениях в сознании.

При снижении АД и возникновении обморочных состояний пострадавшего следует перевести в положение «лежа», с приподнятыми конечностями и опущенной головой. Пострадавшего следует обеспечить питьем в объеме, компенсирующем потерю жидкости с рвотой и поносом. Применить (см. раздел 3.2.1) противорвотные (латран в таблетках 0,004 г – 2 таб. на прием, этаперазин – противорвотное средство) и противодиарейные средства (при поносе, по рекомендации медицинского персонала – имодиум, метацин и др.).

Наличие первичной реакции не является противопоказанием к проведению санитарной обработки.

Санобработку при тяжелой ПР спасатели аварийно-спасательных формирований проводят совместно с медицинским персоналом, желательно после введения соответствующих лекарственных средств.

Все симптомы и жалобы пострадавшего должны быть подробно записаны спасателями, которые явились свидетелями этих проявлений, с указанием времени появления и динамикой симптомов. Важную информацию имеет характеристика времени и места нахождения пострадавшего при аварии. Дозовые характеристики облучения пострадавших могут быть получены от службы радиационной безопасности, а также дозиметристов нештатных спасательных групп.

Если проведенная противорвотная терапия оказалась неэффективной, санитарная обработка может быть отсрочена и проведена в приемном отделении специализированного медицинского учреждения.

Кожные проявления (покраснение, отек) ПР на облучение всего тела, как правило, не требует неотложного лечения. Однако в тяжелых случаях (при дозе свыше 3-4 Зв), а также в случае локального облучения участков тела, например, при аппликации РВ на коже или контактном облучении от радионуклидных источников малого размера, помимо прекращения облучения, требуется неотложное лечение.

Участки кожи с признаками отека, покраснения, возникновения пузырей (без их вскрытия) обрабатывают средством Лиоксазол (аэрозольный флакон по 50 мл) или Лиоксазин (салфетки с пропиткой). Препарат обильно наносят непосредственно на пораженные участки, а также дополнительно и повторно наносят через повязки (Лиоксазол) или при перевязках (Лиоксазин) несколько раз в день до стихания признаков воспаления или вскрытия пузырей.

### **3.2.3. Первичная медико-санитарная помощь в период разгара острой лучевой болезни**

#### **Экстренные мероприятия:**

– санитарная обработка пострадавших в случае загрязнения кожи, волос и слизистых пострадавшего радиоактивными веществами с чрезвычайно высокой плотностью (свыше 200 000 бета-част./см<sup>2</sup>мин и/или свыше 1000 альфа-част./см<sup>2</sup>) проводится как можно раньше, по возможности полная, в условиях пункта санитарной обработки;

– экстренные назначения при гиповолемическом (геморрагическом) шоке;

– экстренные назначения при бактериальном шоке (назначение антибиотиков широкого спектра, противовирусных препаратов; профилактика гиповолемии, глюкокортикоиды, вазопрессоры);

– экстренные назначения при отеке легких, РДСВ (пострадавшего вынести на свежий воздух, проверить проходимость дыхательных путей; при сохраненном сознании – полоскание полости рта, глотки 2%-ным раствором соды. При отсутствии сознания и нарушении дыхания – искусственная вентиляция легких, ингаляции кислорода; транспортировка в стационар, в тяжелых случаях в реанимационное отделение; санационная ФБС, гормоны, жидкость, оксигенотерапия с пеногасителем, лаваж.

### **3.2.4. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с клиническими признаками местного лучевого поражения (МЛП)**

#### **Неотложные мероприятия:**

– санитарная обработка пострадавших.

#### **Отсроченные мероприятия:**

– сортировка по тяжести общего состояния пораженных, площади и степени поражения для установления очередности эвакуации;

– обезболивание;



- обработка участка с МЛП: зоны гиперемии; покрышки пузыря, эрозивной поверхности, очагов некроза (без признаков инфицирования). Обработка антисептиками (0,5%-ный р-р хлоргексидина), аппликации мази с антибиотиками (левомецитин и гидрокортизон), асептические повязки. Системное назначение антибиотиков;
- внутривенное, пероральное введение пентоксифиллина (трентала).

### **3.2.5. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с комбинированными лучевыми поражениями (КРП)**

#### **Медико-санитарные мероприятия по жизненным показаниям:**

- экстренная эвакуация пораженных из зоны с условиями угрожающими жизни с соблюдением правил транспортировки (пожар, задымление, разрушения конструкций, химическое воздействие, неконтролируемое облучение);
- восстановление проходимости дыхательных путей;
- остановка наружного артериального кровотечения;
- санитарная обработка пострадавших.

#### **Неотложные мероприятия:**

- сортировка по степени тяжести и потребности в неотложном лечении при термическом, механическом, токсическом поражении, поражении электрическим током и других, не лучевых поражениях (при КРП лучевое воздействие не является ведущим фактором, определяющим степень тяжести при оказании медицинской помощи);
- окклюзионная повязка при пневмотораксе;
- искусственная вентиляция легких, массаж сердца;
- обезболивание и другие противошоковые меры;
- медицинская помощь при других травмах;
- иммобилизация;
- кратковременное наложение жгута на пораженную конечность выше раны для усиления венозного кровотечения из раны (до 100 мл, артерию не

пережимать). Закрытие раны сухими салфетками (если ранение произошло 10–60 мин назад; в ране растворимые растворы радионуклидов; нетяжелое общее состояние; невозможность выполнить обработку раны немедленно);

- обработка ран – промывание растворами антисептиков; комплексонов; закрытие раны влажными салфетками, не тугая повязка<sup>7</sup> (выполняется медицинским персоналом под дозиметрическим контролем);

- лечение первичной реакции на облучение, исключая средства экстренной противолучевой терапии (радиопротекторы и др.) при ожогах и шоке.

### **3.2.6. Первичная медико-санитарная помощь пораженным с поступлением радиоактивных веществ внутрь организма**

#### **Неотложные мероприятия:**

- санитарная обработка пострадавших по экстренным (жизненным) показаниям (одновременно проводится отбор проб: мазки из носовых ходов, промывная жидкость и др.).

#### **Отсроченные мероприятия:**

- медицинская сортировка с выделение 3 групп лиц: 1 – лица с прогнозом развития лучевых поражений, нуждающиеся в неотложном лечении для снижения дальнейшего облучения и протекторной терапии; 2 – лица с малой вероятностью развития лучевых поражений, но нуждающиеся в наблюдении и профилактическом лечении; 3 – вовлеченные лица, требующие динамического наблюдения. По дозиметрическим прогнозам выделяют лиц, относящихся к 1-й группе, им показана медицинская помощь. Для лиц,

---

<sup>7</sup> Повторные обильные орошения раны из шприца или с помощью системы для переливания из мешка, флакона со стерильным раствором. Осушение раны салфетками, предпочтительнее использование медицинского отсоса. Отбор перевязочного материала и промывной жидкости для дозиметрических исследований. Растворы комплексонов рекомендуется применять для обработки загрязненных ран только после тщательного отмывания раны растворами антисептиков до стабильного радиометрического показателя при дозиметрии раны, поскольку образующиеся комплексы с металлами легко растворимы и могут всасываться с большей скоростью, усиливая поступление радионуклида в кровь. После использования растворов комплексона, повторно обработать рану растворами антисептиков (рекомендуются 3% перекись водорода, слабые растворы перманганата калия). Хирургическая обработка, включая иссечение раны, выполняется на госпитальных этапах.

отнесенных ко 2-й и 3-ей группам, позже выполняются уточняющие дозиметрические расчеты и прогнозы;

- профилактическое назначение КІ, ферроцина, альгисорба, адсобара.

#### **При пероральном поступлении радиоактивных веществ:**

– повторное промывание желудка: водная нагрузка с провоцированием рвотного рефлекса или введением апоморфина, приемом сульфата цинка. Начать промывание водой, в раствор можно ввести препараты, применяемые при отравлениях<sup>8</sup>. Комплексон для соответствующих радионуклидов (ферроцин, альгисорб, пентацин, унитиол, адсобар и др.) вводится в раствор после предварительной очистки желудка. При интоксикации со спутанным сознанием и гипорефлексией используется зондирование;

– назначение слабительных средств (магния гидроксид, магния оксид, магния сульфат). После промывания – перорально, в виде клизм, натрия фосфат;

– парентеральное и пероральное назначение соответствующих комплексонов, сорбентов или стабильных аналогов (по факту установления или прогноза поступления РВ, с указанием радионуклида, его количества и соединения).

#### **При ингаляционном поступлении радиоактивных веществ:**

– мероприятия, выполняемые при пероральном поступлении (до 50 % ингалируемых РВ попадают в глотку, а затем в желудок);

– ингаляционное введение соответствующих комплексонов. Щелочно-масляные ингаляции (с помощью УЗ-ингаляторов, возможно применение спинхалера);

– средства экстренной противолучевой терапии<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> При отравлениях растворимыми солями металлов применяют натрия тиосульфат; окислами металлов – магния гидроксид, магния карбонат, магния оксид. В раствор для промывания может быть добавлен один из препаратов, применяемых при лечении обычных отравлений: активированный уголь, алюминия фосфат, диметикон, висмута трикалия дицитрат, полисорб МП, пектины и др.

<sup>9</sup> В редких случаях поступления внутрь радионуклидов создающих дозовую нагрузку на красный костный мозг, превышающую 1-2 Гр в течение 1-10 дней с вероятностью развития костно-мозгового синдрома II-IV степени следует назначать препараты раннего этиотропного лечения предполагаемого костномозгового синдрома ОЛБ: Беталейкин в первые часы от момента поступления, колониестимулирующие факторы - G – КСФ и GM (нейпоген, граноцид и др.) начиная с первых суток от момента верификации диагноза.

### **3.2.7. Медицинская сортировка, показания к госпитализации**

#### **Лечебно-эвакуационные мероприятия**

Эвакуация пострадавших в специализированное лечебное учреждение осуществляется после первичной сортировки. Сортировка пораженных включает в себя их регистрацию, определение тяжести поражения, разделение пораженных на однородные группы по тяжести поражения и выработку тактики оказания им медицинской помощи и транспортировки.

Критериями для первичной сортировки пораженных служат, как правило, проявления первичной реакции на радиационное воздействие. Обязательной срочной госпитализации подлежат все лица, вовлеченные в малые аварии и инциденты. При авариях с большим количеством пострадавших в первую очередь должны быть госпитализированы лица, облученные в дозе более 2 Гр общего или 12 Гр местного облучения. Эвакуацию или транспортировку пострадавших в специализированный стационар осуществляют до начала разгара заболевания (через 8–12 час после облучения до исхода первых суток).

Первоочередной госпитализации подлежат также пострадавшие с КРП.

Эвакуация пострадавших осуществляется спецтранспортом в сопровождении медицинского работника. Для предотвращения загрязнения внутренних поверхностей транспортных средств их рекомендуется закрыть полимерной пленкой.

Большое значение имеет верификация диагноза лучевого поражения и доз радиационного воздействия, а также определение показаний и очередности госпитализации в специализированное ЛПУ. Вопрос о направлении больных в специализированную клинику решают после получения информации о числе пораженных, о характере и тяжести предполагаемых лучевых поражений группы, на основе данных медицинской сортировки (табл. 9).

При формировании эвакуационных потоков на сортировочных пунктах лица с ПР направляются санитарным транспортом в медицинские учреждения во вторую очередь в сопровождении младшего медперсонала.

Таблица 9

**Показания к госпитализации в специализированный стационар пострадавших в радиационной аварии**

Вид поражения	Показания к экстренной госпитализации в специализированный стационар
1. Комбинированное радиационное поражение (ОЛБ и МЛП легкой степени тяжести). Пораженный в транспортабельном состоянии	Показаны оперативные вмешательства в хирургическом стационаре при механической травме, отравлении, термическом ожоге
2. Комбинированное радиационное поражение (ОЛБ и МЛП средней и тяжелой степени тяжести)	Показано лечение лучевых поражений в радиологической клинике при механической травме, отравлении, термическом ожоге легкой степени тяжести и транспортабельном состоянии пациента
3. ОЛБ от внешнего облучения: первичная реакция, латентный (скрытый) период	Первичная реакция на облучение и клинко-лабораторные признаки развития ОЛБ являются показанием к переводу в специализированную радиологическую клинику
4. При поступлении радионуклидов внутрь	Объективные данные клинко-дозиметрического обследования с прогнозом возможности развития лучевых поражений на основании определения поступления и содержания радионуклидов в теле и прогнозом дозы в клинически значимом диапазоне доз (свыше 1 Гр на костный мозг и др.)
5. ОЛБ от внешнего облучения: период разгара	Выявление (диагностирование) КМС (агранулоцитоз, инфекционные осложнения, кровоточивость) является показанием к переводу в специализированную радиологическую клинику
6. Местные лучевые поражения	Клинические признаки МЛП (от распространенной гиперемии и ожогов – до некрозов)

В тяжелых случаях проявления ПР у пострадавших с обморочным состоянием и нарушением сознания эвакуация выполняется в первую очередь в сопровождении квалифицированного медицинского персонала, по возможности на автомобиле скорой помощи. Транспортировку больных проводят в первые-третьи сутки; при большом количестве пострадавших в течение первой недели – до периода разгара ОЛБ. С пострадавшим в клинику направляют медицинскую карту, карту предварительного медицинского и

гигиенического расследования (образцы карт представлены в Приложении 3), отобранные пробы биосубстратов, одежды, данные (копии) выполненных медицинских и радиометрических анализов. Нетранспортабельных больных (коллапс, шок, неукротимая рвота и пр.) эвакуируют в клинику после стабилизации состояния. При авариях с числом пострадавших до 10 чел., – в специализированную клинику госпитализируют всех.

### **3.2.8. Правила проведения санитарной обработки пострадавших, неспособных выполнить ее самостоятельно**

Санитарная обработка пострадавших является экстренным (по жизненным показаниям) мероприятием при загрязнении одежды, кожных покровов, слизистых и раневых поверхностей пострадавших:

- высокотоксичными соединениями радионуклидов (при выбросах гексафторида урана и других высокотоксичных соединений радионуклидов);
- высокоактивными радиоактивными веществами и их растворами (при обсыпании, обливе неповрежденной кожи; при попадании в раны фрагментов и растворов радиоактивных веществ).

От своевременности выполнения санитарной обработки в этих случаях и переодевания зависит жизнь пострадавшего. Как правило, пострадавшие нуждаются в помощи, так как не могут самостоятельно выполнить полную санитарную обработку, особенно в случае комбинированных поражений.

К экстренным мероприятиям (выполняются как можно быстрее, не дожидаясь доставки пострадавшего в санпропускник или прибытия медицинских работников) относятся:

- надевание пострадавшему СИЗ органов дыхания;
- вынос пострадавшего из очага поражения;
- снятие с пострадавшего (срезание) загрязненной одежды;
- быстрое (в течение 1 мин) обмывание пострадавшего водой, загрязненных участков кожи, ожогов, в том числе вокруг ран (в рану воду не лить);

– доставка пострадавшего к месту проведения полной санитарной обработки в санпропускник или в здравпункт (в случае тяжелого состояния пострадавшего).

Полная санитарная обработка лицам, нуждающимся в экстренной медицинской помощи, выполняется после устранения асфиксии, нарушений дыхания, сознания, наружного кровотечения; при открытых переломах, шоке (см. раздел 3). Обработка пострадавших выполняется совместно с медицинским персоналом<sup>10</sup>.

Лица, имеющие ранения или ожоги, нуждаются в санитарной обработке в первую очередь. Если с момента ранения прошло менее 60 мин, то санобработка начинается с обработки раны. В противном случае рана закрывается нетугой повязкой, герметизируется пленкой и проводится обработка тела. Рана будет обработана позже в здравпункте или в специализированном медицинском учреждении.

Лица без нарушения целостности кожи нуждаются в санитарной обработке во вторую очередь.

Последовательное снятие одежды: начать с обуви, далее снять верхнюю одежду нижнего, затем верхнего пояса, далее белье (нижнее остается). Выполняется над линией, условно отделяющей «грязную» от «чистой» зоны переодевания (дисциплинирующий барьер), под контролем персонала санпропускника.

Не касаться руками тела, одежду снимать за наружные поверхности, не наступать на снятую одежду!

Смывание загрязнения начинается с кистей рук над раковиной, где выполняется обмывание с применением моющих и специальных средств, мягкой щетки или губки под струей воды (30 °C). Возможно небольшое подкисление воды при обработке особо загрязненных мест (ногтевые ложа,

---

<sup>10</sup> При санитарной обработке пораженных по жизненным показаниям (см. п.1.), медперсоналу рекомендуется принять средства фармзащиты:

- препарат рибоксин (инозин 0,2) – 6 таб. запить водой - в случае вероятности внешнего облучения в дозе свыше 0,1 сЗв, повторно 6 таб. после окончания процедуры или однократно 12 таб.; - Б-190 – 3 таб. разжевать и запить водой, при прогнозе, или по факту продолжающегося аварийного облучения в дозе 1 Зв и выше или при мощности внешнего облучения 0,3 Гр/мин и выше.

волосы). Время обработки – 1–2 мин. Расход воды на процедуру – 6–10 л. Для обработки применяется нейтральное мыло, в случае низкой эффективности - паста «Защита», «Деконтамин», «Радез».

Запрещается применение растворителей, спирта, средств для дезактивации оборудования, обработка жесткими щетками, обработка в горячей воде.

После снятия одежды и обработки рук снимается нижнее белье, и обработка продолжается в душевой, начиная с мытья волос головы (трехкратное намыливание и смывание); далее выполняется аналогичная обработка поверхностей тела, не закрываемых снятой одеждой; далее выполняется обработка остальных участков тела, полоскание рта.

Время обработки – 5–8 мин. Расход воды на процедуру – 50–80 л. Применяются нейтральные моющие средства и шампуни. По окончании обработки выполняется дозиметрический контроль. Сохраняющиеся локальные загрязнения обрабатываются дополнительно пастой «Защита». Обработка более 3 раз нецелесообразна. Снятая и загрязненная одежда, салфетки и бинты, используемые при обработке раны, упаковываются в пластиковые мешки и хранятся в соответствующем (активности одежды) помещении для последующего дополнительного исследования. Санобработка пострадавших, неспособных выполнить санитарную обработку самостоятельно, проводится в положении сидя (стул, табурет), лежа (кушетка) в душевой кабине или с использованием решетки над ванной с приподнятыми конечностями (при обморочных состояниях). При болевом синдроме следует выполнить обезболивание и локальное охлаждение травмированных участков. В зависимости от состояния пострадавшего выполняется полная или частичная (только загрязненных участков) санитарная обработка.

В первую очередь обрабатываются (моются под струей проточной воды из гибкого излива) наиболее загрязненные участки тела; направление снятия загрязнения: от периферии загрязненного участка – к центру. Загрязнение



снимается протираанием губками, мягкими тампонами, смоченными в моющих растворах. Направление и скорость подачи струи воды выбирается с учетом возможности стекания воды с тела вниз, а также попадания воды на обмытые и не загрязненные участки тела. Загрязненные волосы коротко подстригаются (брить не рекомендуется). Выполняется отбор проб (мазков и смывов) с загрязненных участков тела, маркировка и отправка для анализа в соответствующие лаборатории.

Объем выполненных мероприятий и результаты обследования (топика и степень имевшегося загрязнения, эффективность деконтаминации – очищение поверхности от загрязнения) представляются на следующий этап оказания помощи в виде протокола для каждого пациента. Заполняется соответствующая часть карты пострадавшего, эвакуационной карточки или специальный бланк (протокол измерений). Персонал, проводящий обработку, обеспечивается пластиковой одеждой (нарукавники, фартук, бахилы; комбинезон или полукомбинезон), используются две пары перчаток, плотный головной убор, закрывающий волосы, прозрачный лицевой щиток, СИЗОД. В случае отсутствия указанных СИЗ на стандартную х/б одежду с длинным рукавом и «закрытыми ногами» надеваются резиновые (латексные) перчатки, которые фиксируются пластырем на манжете рукава, сверху х/б халат. Из полиэтилена делаются нарукавники, бахилы, фартук – накидка, которые фиксируются к одежде пластырем. Надевается вторая пара перчаток, фиксируется. Надевается повязка или головной убор, к которому фиксируется щиток перед лицом из прозрачного пластика.

После окончания работы одежда снимается в обратном порядке, в последнюю очередь снимается внутренняя пара перчаток.

### Порядок действий при решении вопроса о необходимости использования медицинскими работниками средств индивидуальной защиты

Вводная	Действия персонала
Пострадавший, по заключению дозиметристов, не имеет наружного загрязнения радиоактивными веществами	Каких-либо мер защиты не требуется
Пострадавший, по заключению дозиметристов, имеет загрязнение РВ (кожи или раны), но уровень его $< 200$ бета-част./см <sup>2</sup> •мин и $< 1$ альфа-част./см <sup>2</sup> •мин, а мощность дозы гамма-излучения $< 0,1$ мГр/ч	Каких-либо мер противорадиационной защиты не требуется, используется обычная спецодежда медицинских работников и латексные перчатки
Пострадавший, по заключению дозиметристов, имеет загрязнение радиоактивными веществами (кожи или раны), уровень 200 бета част./см <sup>2</sup> •мин или его $> 1$ альфа – част./см <sup>2</sup> •мин, или мощность дозы гамма-излучения $> 0,1$ мГр/ч	<p>Защита транспорта пленочными средствами. Использование СИЗ для медперсонала: респиратор, защитный щиток для лица, непромокаемые бахилы и нарукавники, надетые сверху брюк и рубашки (халата) с длинным рукавом, первая пара латексных перчаток фиксируется поверх рукавов, вторая – фиксируется лейкопластырем поверх нарукавников. При проведении санобработки – использование непромокаемых фартуков и т.д.</p> <p>При наличии загрязнения кожи и слизистых гамма-излучающими радиоактивными веществами или и внутреннем поступлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уточнить у дозиметристов, сколько времени медицинский работник может находиться непосредственно около пострадавшего при ограничении дозы на медперсонал дозой в 1 мЗв;</li> <li>– принять внутрь 6 таб. по 0,2 г рибоксина при прогнозе дозы внешнего облучения 10 мЗв;</li> <li>– принять внутрь радиопротектор (Б-190, цистамин) при прогнозе дозы внешнего облучения 1 000 мГр</li> </ul>
О пострадавшем, направленном из очага поражения при радиационной аварии, нет каких-либо дозиметрических сведений, но пострадавший полностью раздет (завернут в одеяло), не имеет внешних повреждений и гиперемии кожи	Используется обычная спецодежда медицинских работников и латексные перчатки. При проведении санобработки – используются СИЗ (см. выше)
О пострадавшем нет каких-либо дозиметрических сведений, но пострадавший в тяжелом состоянии, состояние кожи неизвестно (или имеется гиперемия открытых участков), возможно, была (есть) рвота	Защита временем и расстоянием (работа выполняется как можно быстрее и не вплотную к пациенту), использование СИЗ, прием рибоксина (по 0,2 г – 6 таб., возможен повторный прием – до 2,4 г). До помещения пострадавшего в транспорт по возможности снять (срезать) с него одежду, завернуть пациента в одеяло, затем – в полиэтиленовую пленку

**Образцы специальной медицинской карты и карты предварительного гигиенического исследования**

**Медицинская карта**

1. Время осмотра (дата, час)
  2. Фамилия  
Имя Отчество  
Возраст
  3. Характер воздействия (общее, внешнее, локальное, сочетанное, радиационное, комбинированное) (подчеркнуть)
  4. Время облучения (день, час)
  5. Доза облучения (локальная, расчетная) (дозиметр)
  6. Прием радиопротекторов (доза, время)
  7. Прием алкоголя, наркотиков, транквилизаторов (подчеркнуть)
  8. Ранние и наиболее значимые для диагностики симптомы (время появления, длительность):  
тошнота  
рвота  
понос  
слабость  
повышение температуры  
головная боль  
менингеальные симптомы
  9. Первичная реакция кожи, слизистых оболочек:  
локализация  
сроки появления  
выраженность
  10. Состояние слизистых оболочек:  
полости рта  
глаз
  11. Слюнные железы
  12. Данные пальпации органов брюшной полости
  13. Характер стула
  14. Частота пульса
  15. Артериальное давление
  16. Клинический анализ крови (дата, час)  
Количество лейкоцитов (абсолютное)  
Количество лимфоцитов (% и абсолютное)
  17. Забор для специальных анализов:  
Промывные воды  
Смывы с кожи  
Смывы со слизистых
  - Порция мочи (объем, срок забора)  
Порция или общее количество кала (масса, срок забора) при наличии самостоятельного стула или при клизме
  18. Загрязнение кожных покровов
  19. Предварительный диагноз
  20. Срочные рекомендации и проведенные неотложные мероприятия
- Подпись Врача

### **Карта предварительного гигиенического расследования**

1. Фамилия, имя, отчество
2. Возраст
3. Профессия
4. Специальность, стаж
5. Учреждение
6. Город, область
7. Дата происшествия (день, час)
8. Дата расследования (день, час)
9. Обстоятельства происшествия:
10. Характеристика источника излучения:  
вид излучения, энергия, выход на распад, период полураспада, активность
11. Показания дозиметра (тип) \_\_\_\_\_  
загрязнение кожных покровов (част./см•мин) \_\_\_\_\_
12. Предварительное заключение (облучение внешнее или внутреннее, поступление радиоактивных веществ в организм через органы дыхания, пищеварения, поврежденную кожу или аппликации на коже и слизистых оболочках)  
ориентировочная максимальная доза (общая, местная)
13. Характеристика других поражающих факторов нерадиационной природы

## **Список сокращений**

АД	артериальное давление
АП	аптечка противорадиационная
АЭС	атомная электростанция
ВЦМК «Защита»	Всероссийский центр медицины катастроф «Защита»
ЖКТ	желудочно-кишечный тракт
Д	поглощенная доза
ИИ	ионизирующее излучение
КМС	костно-мозговой синдром
КРП	комбинированное радиационное поражение
КС	кишечный синдром
ЛП	лучевой пневмонит
МЛП	местное лучевое поражение
ОЛБ	острая лучевая болезнь
ОФС	орофарингеальный синдром
ПМСП	первичная медико-санитарная помощь
ПР	первичная реакция
РВ	радиоактивное вещество
СИЗ	средства индивидуальной защиты
СИЗОД	средство индивидуальной защиты и органов дыхания
ТЦМК	территориальный центр медицины катастроф

## Литература

1. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09.
2. Основные понятия и определения медицины катастроф: словарь. – М.: ВЦМК «Защита», 1997. - 246 с. – (Б-ка ВСМК).
3. Радиационные поражения человека/ под общ. ред. акад. РАМН Л.И. Ильина. - М.: ИздАТ, 2001. - Т. 2. - 432 с. с илл.
4. Радиационные поражения человека/ под общ. ред. акад. РАМН Л.И. Ильина. - М.: ИздАТ, 2001. - Т. 3. - 402 с. с илл.
5. Местные лучевые поражения у населения: диагностика и лечение: пособие для врачей / Г.М.Аветисов, А.И. Барабанова, М.И. Грачев и др. - М., ВЦМК «Защита», 2001. - 59 с.
6. 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.
7. Оказание медицинской помощи пораженным при радиационных авариях на догоспитальном этапе: пособие для врачей/ Г.М.Аветисов, И.В.Воронцов, М.И. Грачев и др.- М.: ВЦМК «Защита», 1999. - 59 с.
8. Организация работы территориального лечебно-профилактического учреждения в условиях радиоактивного загрязнения: метод. рекомендации № 99/51. – М.: ВЦМК «Защита», 1999. - 37 с.
9. Оказание медицинской помощи пострадавшим при радиационных авариях и несчастных случаях. Инструкция. - М., 1992, с. 21+приложения, - 91 с.
10. Инструкция по применению препарата Б на объектах, обслуживаемых лечебными учреждениями 3-го Главного Управления при МЗ СССР. Утв. 23.10.84.
11. Приказ №292 от 27.10.95  
приказ № 370 от 27.10.95  
приказ № 138 от 09.04.96 Минздравмедпрома России о применении препаратов ферроцин, альгисорб, латран для лечения лиц, подвергшихся облучению.
12. Инструкция по применению беталейкина. Утверждена 06.05.2003 ФСП 0138-0367-00.
13. Протоколы работы медицинского персонала на этапах оказания медицинской помощи пораженным при радиационных авариях: Рекомендации. № 40-04 от 18.07.2004. Издание для МСЧ Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем. 57 с.
14. The Radiological Fccident at the Irradiation Facility in Nesvizh. – Vienna: IAEA, 1996. 75 p.
15. Medical Management of Radiation Accidents/ 2 d ed. – USA, 2001.
16. Приказ ФУ «Медбиоэкстрем», приказ № 38 з, от 30.06.1995 об организации специализированной экстренной медицинской помощи при радиационных, химических и других авариях на предприятиях, обслуживаемых Федеральным управлением медико-биологических и экстремальных проблем при Минздравмедпроме России.
17. Основы организации лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций: пособие для врачей/Г.П. Лобанов, И.И. Сахно, С.Ф. Гончаров и др. - М.: ВЦМК «Защита», 2001. - 41 с.
18. Инструкция по применению комплекса радиозащитных препаратов при ликвидации последствий радиационных аварий. №38-04 от 11.05.2004. Издание для МСЧ Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем. 12 с.
19. Современные методы лечения костномозгового синдрома острой лучевой болезни человека: Рекомендации. ФУ «Медбиоэкстрем» № 21-04 2004г.
20. Методические рекомендации по лечению инфекции у больных с нейтропенией/ В.В. Птушкин, С.В.Сидоренко. – Б.м., 2000.

21. The Clinical Practice of Stem-Cell Transplantation /Ed. J. Barrett, J. Treleaven. - 1998. - p. 690, 758-761, 870.
22. Lamb H.M., Goa K.L. Management of Febrile Episodes in Neutropenic Patients// Disease Management and Health Outcomes. – 1999. - 5 (2). – p. 101-116.
23. Hematopoietic Cell Transplantation/ Ed. E.D.Thomas, K.G. Blume, S.J. Forman. – 2d ed. - 1999. - p. 543.
24. Методические указания по организации и проведению комплекса санитарно-противоэпидемических мероприятий в асептических отделениях (блоках) и палатах/ МЗ СССР: - М.; 1986.
25. The Clinical Practice of Stem-Cell Transplantation /Ed. J.Barrett, J.Treleaven. -1998. – p. 760.
26. Hematopoietic Cell Transplantation/ Ed. E.D.Thomas, K.G. Blume, S.J. Forman. – 2d ed. – 1999. - p. 544.
27. Nichols,R.L. Raad, I.I. Management of Bacterial Complications in Critically Ill patients// Diagn. Microbiol. Infect. Dis. – 1999. - 33: p.121-30.
28. The Clinical Practice of Stem-Cell Transplantation / Ed. J.Barrett, J.Treleaven. - 1998. - p. 758-761.
29. The Clinical Practice of Stem-Cell Transplantation / Ed. J.Barrett, J.Treleaven. -1998. - p. 870.
30. Hematology: Basic Principles and Practice / Ed. R.Hoffman [et al.]. – 3rd ed. – 2000.
31. Международные требования к лечебным подразделениям, проводящим лечение онкогематологических больных / Огородникова Е.В. //Проблемы раннего постцитостатического периода: сб. М. 2002. - УВК 6161-06.6-08-059 (063). - с.12.
32. Standarts for Specialist Units Undertaking Blood and Marrow Stem Cell Transplants – Recommendation from the EBMT/ H.Link, Schmitz N., Gratwohl A., Goldman J. // Bone Marrow Transplantation. - 1995. – 16. – p. 733-736.
33. Первоочередные медико-гигиенические мероприятия при радиационной аварии: пособие / Г.М.Аветисов, В.И.Бадьин, И.В.Воронцов и др. - М.: ВЦМК «Защита», 1997. – 155 с. – (Б-ка ВСМК).
34. Радиологические аспекты медицины катастроф / Г.М.Аветисов, С.Ф.Гончаров и др. - М.. Изд-е ВЦМК «Защита», 1997. - (Б-ка ВСМК).
35. Справочник спасателя. Аварийно-спасательные работы на ядерных объектах при возникновении аварий /Г.М.Аветисов, М.И.Грачев, Г.П.Фролов др. – М.: Концерн «Росэнергоатом», 2002. - 304 с.
36. Синдромы острой лучевой болезни. Клинические проявления, профилактика и лечение/ Г.М.Аветисов, В.Г.Владимиров, С.Ф. Гончаров и др. М.: ВЦМК «Защита», 2003. - 244 с.
37. Руководство по йодной профилактике в случае возникновения радиационной аварии: Метод. Рекомендации /Г.М. Аветисов, М.И. Грачев, А.М. Лягинская, Г.П. Фролов и др. - М: Федеральное медико-биологическое агентство, 2010. - 44с.
38. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
39. Приказ Министра здравоохранения Российской Федерации от 23 апреля 2013 г. № 70 н «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями комплекса индивидуального медицинского гражданского защиты дл оказания первичной медико-санитарной помощи и первой помощи».
40. Аветисов Г.М., Бадьин В.И., Воронцов И.В. и др. Первоочередные медико-гигиенические мероприятия при радиационной аварии: Пособие. М.. Изд. ВЦМК «Защита» (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф). 1997.
41. Аветисов Г.М., Гончаров С.Ф. и др. Радиологические аспекты медицины катастроф М.. Изд-е ВЦМК «Защита» (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф), 1997.

42. Аветисов Г.М., Гончаров С.Ф., Грачев М.И. и др. Руководство по организации санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при крупномасштабных радиационных авариях. М.: Изд-е ВЦМК «Защита», 2000. 244с.
43. Аветисов Г.М., Грачев М.И., Фролов Г.П. др. Справочник спасателя. Аварийно-спасательные работы на ядерных объектах при возникновении аварий. Концерн «Росэнергоатом», Москва. 2002, 304 с.
44. Аветисов Г.М., Владимиров В.Г., Гончаров С.Ф. и др. Синдромы острой лучевой болезни. Клинические проявления, профилактика и лечение. М.:ВЦМК «Защита». 2003. 244 с.
45. Аветисов Г.М., Грачев М.И., Лягинская А.М., Фролов Г.П. и др. Руководство по йодной профилактике в случае возникновения радиационной аварии: Методические рекомендации. М: Федеральное медико-биологическое агентство, 2010.-44с.
46. Аветисов Г.М., Грачев М.И., Коростин А.С., Фролов Г.П. и др. Первоочередные медико-гигиенические мероприятия при радиационной аварии: Пособие. М.. Изд. ВЦМК "Защита" (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф). 1997
47. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в РФ»
48. Руководство по йодной профилактике в случае возникновения радиационной аварии: Методические рекомендации –М: Федеральное медико-биологическое агентство, 2010. – 44с.
49. Приказ Министра здравоохранения Российской Федерации от 23 апреля 2013 г. № 70 н «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями комплекса индивидуального медицинского гражданской защиты дл оказания первичной медико-санитарной помощи и первой помощи».