

## **КОНСПЕКТ**

**Для самостоятельной подготовки студентов 6-го курса лечебного  
факультета по дисциплине  
«Медицина чрезвычайных ситуаций»**

**Тема 2.5 «Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий  
чрезвычайных ситуаций техногенного (антропогенного) характера»**

**Время подготовки: 90 минут**

**Учебные вопросы:**

1. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий
2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий радиационных аварий
3. Медико-санитарное обеспечение в чрезвычайных ситуациях на транспортных и дорожно-транспортных объектах, при взрывах и пожарах
4. Подготовка больницы к массовому приему пораженных

**Литература для подготовки**

1. Медицина катастроф. (Организационные вопросы.) Учебник. И.И. Сахно, В.И. Сахно. Москва 2002 г. Гл.5
4. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (в редакции Постановлений Правительства РФ от 27.05.2005 № 335 и от 03.10.2006 № 600)
5. Организация медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. Сахно В.И., Захаров Г.И., Карлин Н.Е., Пильник Н.М. - Санкт-Петербург: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003 г.
6. Организация и оказание медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие под ред. Е.Г. Жиляева и Г.И. Назаренко Москва 2001 г.
7. Медицина катастроф. Учебное пособие под редакцией С.Ф. Гончарова. В.А. Доровских. Благовещенск 2001 г.
8. «Основные принципы организации психолого-психиатрической помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях» В. М. Гарнов журнал «Медицинская помощь» №3 2004 г.

# Вопрос 1. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий

## 1.1 Классификация и краткая характеристика аварийноопасных химических веществ

На объектах народного хозяйства производятся, хранятся, используются в производстве и перевозятся значительные количества химических веществ, многие из которых обладают высокой токсичностью и способны при определенных условиях вызывать массовые отравления людей и животных, а также загрязнять окружающую среду. Такие вещества называются **аварийно опасными химическими веществами (АОХВ)**.

Причинами ЧС химического характера могут быть: хлор, аммиак, серная кислота, фтористоводородная кислота, соляная кислота, азотная кислота, четыреххлористый углерод (тетрахлорметан), дихлорэтан, фосген, фосфорорганические соединения, оксид углерода, сероводород, сероуглерод, циановодород (синильная кислота), диоксид серы (сернистый ангидрид), метилхлорид (хлористый метил, хлорметан), формальдегид, метилбромид (бромистый метил, бромметан), диметиламин, трихлорид фосфора (треххлористый фосфор), этиленоксид (окись этилена), хлорпикрин, хлорциан, метилакрилат, оксихлорид фосфора (хлорокись фосфора), триметиламин, этилендиамин, ацетонциангидрин, ацетонитрил, метиловый спирт (метанол), гидразин и его производные.

По физическим свойствам АОХВ классифицируются на:

- твердые и сыпучие вещества, летучие при температуре до 40°C (гранозан, меркуран и др.);
- твердые и сыпучие вещества, нелетучие при обычной температуре хранения (сулема, фосфор, мышьяк и др.);
- жидкие летучие, хранимые под давлением, сжатые и сжиженные газы. Подгруппа А - аммиак, оксид углерода; подгруппа Б - хлор, диоксид серы, сероводород, фосген, метилбромид;
- жидкие летучие, хранимые в емкостях без давления. Подгруппа А - нитро- и аминсоединения, циановодород; подгруппа Б - нитрилакриловая кислота, никотин, тиофос, метафос, сероуглерод, тетраэтилсвинец, дифосген, дихлорэтан, хлорпикрин;
- дымящие кислоты: серная, азотная, соляная, плавиковая и др.

Классификация АОХВ по степени опасности приведена в таблице. По клиническим признакам интоксикации и механизму действия (клинико-физиологическая или токсикологическая классификация) среди АОХВ различают:

- вещества с преимущественно удушающим действием (хлор, фосген, дифосген, хлорпикрин, хлорид серы, фтор и его соединения и др.);
- вещества преимущественно общеядовитого действия (оксид углерода, цианиды, анилин, гидразин и др.);
- вещества, обладающие удушающим и общеядовитым действием (сероводород, диоксид серы, азотная кислота, оксиды азота и др.);

- вещества нервно-паралитического действия (фосфорорганические соединения);
- вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак);
- метаболические яды (диоксин, сероуглерод, метилбромид, дихлорэтан, четыреххлористый углерод).

АОХВ могут проникать в организм через дыхательные пути, слизистые глаз, через желудочно-кишечный тракт (при употреблении загрязненной воды и пищи), через кожные покровы (незащищенные или защищенные одеждой), через открытые раны.

Таблица 1

Характеристика классов опасности аварийно опасных химических веществ (ГОСТ 12.1.007-76 С. 2)

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	Более 10,0
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15-150	151-5000	Более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100-500	501-2500	Более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	Менее 500	500-5000	5001-50 000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300-30	29-3	Менее 3
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	Более 54,0
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	Менее 2,5

## 1. 2 Определение и характеристика очагов химических аварий

Предприятия народного хозяйства, производящие, хранящие и использующие АОХВ, при аварии на которых может произойти массовое поражение людей, являются **химически опасными объектами (ХОО)**.

К объектам, имеющим, использующим или транспортирующим АОХВ, относятся: предприятия химической, нефтеперерабатывающей, нефтеперегонной и других видов родственной промышленности; предприятия, оснащенные холодильными установками; предприятия с большими количествами аммиака; водопроводные станции и очистные сооружения, использующие хлор; железнодорожные станции с местом для отстоя подвижного состава с АОХВ, составы с цистернами для перевозки АОХВ; склады и базы с запасами веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации хранилищ с зерном или продуктами

его переработки; склады и базы с запасами ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве.

На территории России находится более 3000 химически опасных объектов. За период 1985-1991 гг. в стране произошло 240 аварий с АОХВ (около 1/3 всех технических аварий), в результате которых пострадало 2300 чел., из них 105 чел. погибли. До 50% аварий происходит при перевозке ядовитых веществ железнодорожным транспортом, остальные возникают на ХОО. Отравления людей вызывают самые различные АОХВ (более 30 наименований), но наиболее часто - аммиак (до 25%), хлор (до 20%) и серная кислота (до 15%). На отравления ртутью и ее соединениями, а также фенолом приходится 5-7%, сернистым ангидридом - 3%, другими токсическими веществами - по 1-2% случаев.

Аварии могут возникнуть в результате нарушений технологии производства на химическом предприятии, при нарушении техники безопасности на объектах хранения химических веществ или объектах уничтожения химического оружия. Массовые поражения при разрушении ХОО или применении химического оружия возможны также в ходе войны и вооруженного конфликта или в результате террористического акта.

По данным Н.И. Патрикеевой, в нашей стране в 58% случаев причинами химических аварий являются неисправности оборудования, в 38% - ошибки операторов, в 6% - ошибки при проектировании производств.

### **1.3 Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий химических аварий**

С организационной точки зрения с учетом масштабов последствий следует различать аварии локальные (частные и объектовые), которые происходят наиболее часто и крупномасштабные (от местных до трансрегиональных). При локальных авариях (утечка, пролив или россыпь токсичного вещества) глубина распространения зон загрязнения и поражения не выходит за пределы производственного помещения или территории объекта. В этом случае в зону поражения попадает, как правило, только персонал..

При крупномасштабных авариях зона поражения может далеко распространиться за пределы промплощадки, при этом возможно поражение населения не только близлежащего населенного пункта и персонала, но, при неблагоприятных условиях, и ряда более отдаленных населенных пунктов.

**Очаг химической аварии** - территория, в пределах которой произошел выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ и в результате воздействия поражающих факторов произошли массовая гибель и поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений а также нанесен ущерб окружающей природной среде.

При оценке очагов химических аварий необходимо учитывать физико-химические свойства веществ, определяющие стойкость очага, степень опасности химического загрязнения, возможность вторичного поражения.

В зависимости от продолжительности загрязнения местности и быстроты действия токсического агента на организм очаги химических аварий, как и оча-

ги применения химического оружия, подразделяют на 4 вида: нестойкий очаг поражения быстродействующими веществами (хлор, аммиак, бензол, гидразин, сероуглерод); стойкий очаг поражения быстродействующими веществами (уксусная и муравьиная кислоты, некоторые виды отравляющих веществ); нестойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (фосген, метанол, тетраэтилсвинец и др.); стойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (азотная кислота и оксиды азота, металлы, диоксины и др.).

При химической аварии определяются зона загрязнения и зона поражения.

**Зона загрязнения** - это территория, на которую распространилось токсичное вещество во время аварии, а **зона поражения**, являясь частью зоны загрязнения, представляет собой территорию, на которой возможны поражения людей и животных.

При химических авариях размеры зон загрязнения, степень и динамика загрязнения связаны с видом (физико-химическими свойствами) и количеством выброшенного вещества. Существенное значение имеют также метеоусловия в момент аварии и характер подстилающей поверхности (рельеф местности, ее пересеченность, растительность, наличие зданий и сооружений). Величина и структура санитарных потерь определяются, с одной стороны, указанными выше факторами, с другой - численностью людей в зоне поражения, своевременностью и полнотой мер защиты и эвакуации.

Зона загрязнения, концентрация токсического вещества в которой менее или равна ПДК, является безопасной. Ее внешние границы с подветренной стороны находятся на максимальном удалении от очага. С наветренной стороны за очагом и по вектору, перпендикулярному направлению ветра (оси следа), путь до безопасной зоны оказывается наименьшим. Именно в этом направлении должен быть организован вывоз, вынос (выход) пораженных из очага химической аварии и может быть развернут пункт сбора пораженных, пункт оказания первичной медико-санитарной врачебной или первичной специализированной медицинской помощи.

Для очагов химических аварий, создаваемых быстродействующими ядовитыми веществами, характерно: одномоментное (в течение нескольких минут, десятков минут) поражение значительного количества людей, быстрое развитие поражения с преобладанием тяжелых форм, дефицит времени для оказания медицинской помощи, необходимость оказания эффективной медицинской помощи непосредственно в очаге поражения (решающее значение приобретает само- и взаимопомощь) и на этапах, медицинской эвакуации в максимально короткие сроки, быстрая и одновременная эвакуация пораженных из очага поражения, максимально возможное приближение этапа оказания специализированной медицинской помощи к пункту сбора пораженных вне очага.

Особенностями очага поражения веществами замедленного действия являются: постепенное формирование санитарных потерь в течение нескольких часов, наличие резерва времени для оказания медицинской помощи и эвакуации пораженных из очага, необходимость проведения мероприятий по активному выявлению пораженных среди населения. Эвакуация пораженных из очага осу-

ществляется по мере их выявления всеми видами транспорта (чаще в несколько рейсов).

В очаге химических аварий, создаваемом стойкими веществами, продолжительное время сохраняется опасность поражения. За счет десорбции АОХВ с одежды (особенно в закрытых помещениях), при контакте с загрязненными транспортом, различным имуществом медицинский персонал и другие лица могут получить поражения вне очага. Поэтому необходимо проведение в кратчайшие сроки частичной специальной обработки в очаге, а при поступлении пораженных на этап медицинской эвакуации (в лечебное учреждение) - полной специальной обработки и дегазации одежды, обуви, транспортных средств и т.д. Медицинский персонал, контактирующий с пораженными, не прошедшими полной специальной обработки, должен работать в противогазах и средствах защиты кожи, а по завершении работы подвергаться специальной обработке.

Возможные потери населения в очаге аварии зависят от его плотности (чел./км) на территории очага, концентрации и токсичности АОХВ, глубины распространения очага на открытой или закрытой местности, степени защищенности людей, своевременности оповещения об опасности, метеорологических условий (скорости ветра, степени вертикальной устойчивости воздуха) и др.

Контингент тяжелопораженных при авариях с быстродействующими веществами формируется первоначально среди лиц, находящихся в непосредственной близости от места аварии, где создаются чрезвычайно высокие концентрации токсичных веществ. В других зонах поражения преобладает контингент с отравлениями легкой и средней степеней тяжести. Через несколько часов после аварии за счет дальнейшего развития интоксикации удельный вес тяжелопораженных возрастает. Те же закономерности отмечаются и при авариях с веществами замедленного действия, однако их токсические эффекты будут отсроченными.

При оперативных расчетах обычно исходят из того, что из общего числа пораженных у 60-75% может быть легкая степень поражения, у 10-25% - средняя, у 4-10% -тяжелая. Летальность составляет 1-5%. Однако для отдельных аварий с различными веществами в конкретных условиях реальные значения санитарных потерь могут существенно отличаться от этих показателей.

При наиболее крупных авариях на химических производствах или хранилищах высокотоксичных веществ к основному поражающему фактору (химическому) зачастую могут присоединяться и другие - механические, термические, обусловленные разрушениями и пожарами, что приводит к возникновению комбинированных поражений. При взрывах и пожарах с выделением токсичных веществ у 60% пострадавших следует ожидать отравления.

Наряду с оказанием неотложной медицинской помощи при химических авариях необходимо также своевременное проведение санитарно-гигиенических мероприятий. Меры по сокращению или исключению контакта с токсичным веществом (использование технических средств индивидуальной и коллективной защиты персоналом аварийноопасных производств, спасателями и медицинскими работниками выездных бригад, населением, своевременное

проведение специальной обработки, эвакуационные мероприятия) могут существенно снизить потери, тяжесть поражений, а иногда и предотвратить их.

Для проведения химической разведки, индикации, специальной обработки и других мероприятий по защите привлекаются силы и средства различных министерств и ведомств (МЧС, Минобороны, Госсанэпидслужбы России, ВСМК и др.).

Важнейшей характеристикой АОХВ является их токсичность и способность вызывать патологические процессы в организме. Количественным показателем токсичности вещества, соответствующим определенному эффекту поражения, является токсическая доза (токсодоза).

Помимо токсического действия химических веществ за счет ингаляционного и перорального их поступления, могут возникать также специфические местные поражения кожи и слизистых оболочек. Степень тяжести таких поражений зависит от вида химического вещества, его количества, а также от сроков и качества проведения специальной обработки, наличия и использования средств защиты.

Возникновение очагов поражения АОХВ можно предвидеть, так как дислокация ХОО и типы имеющихся на них АОХВ, как правило, известны.

При нахождении людей в очаге поражения АОХВ на открытой местности без противогазов почти все они могут получить поражения разной степени тяжести. При наличии противогазов потери резко снижаются. Если 50% населения будет обеспечено противогазами, потери в очаге на открытой местности составят около половины находившихся там людей. При полной обеспеченности противогазами потери могут составить 10-12% за счет несвоевременного надевания или неисправности противогазов.

#### **1.4 Понятие об оценке химической обстановки**

Своевременная и полноценная медицинская помощь при химических авариях возможна лишь при условии заблаговременной подготовки соответствующих сил и средств на основе предварительно проведенной оценки аварийной опасности производств; прогнозировании обстановки, складывающейся при авариях; определении глубин и площадей возможного загрязнения, уровней концентраций веществ с учетом динамики их изменения с течением времени и возможных санитарных потерь.

После возникновения химической аварии силами РСЧС, куда могут входить и представители СМК, проводится оценка химической обстановки и решаются следующие задачи:

1. Определение размеров района аварии (условия выхода АОХВ во внешнюю среду, площадь загрязнения, глубина и ширина распространения загрязненного воздуха).
2. Определение числа пораженных.
3. Определение стойкости АОХВ во внешней среде.
4. Определение допустимого времени пребывания людей в средствах защиты.
5. Определение времени подхода загрязненного воздуха, времени поражающе-



го действия АОХВ.

6. Определение загрязненности систем водоснабжения, продуктов питания и др.

В зависимости от конкретной обстановки при ее оценке могут решаться и другие задачи.

**Метод прогнозирования** позволяет определить с достаточной степенью вероятности основные количественные показатели последствий химической аварии, провести ориентировочные расчеты, используемые при ликвидации аварии. На основе таких расчетов делаются выводы и принимаются соответствующие решения.

В настоящее время известно и используется множество методик оценки химической обстановки. Однако применение их на практике требует в каждом конкретном случае творческого подхода.

Быстрое уточнение фактической обстановки при возникновении аварии позволяет своевременно внести необходимые коррективы в расчеты. Для этой цели разрабатываются различные информационно-автоматизированные системы с банком данных.

При оценке химической обстановки используются фактические данные химической разведки, получаемые при обследовании загрязненной территории.

**Средствами оценки химической обстановки** являются: карта (схема) с обозначенными на ней местом химического объекта и зоной распространения загрязненного воздуха, расчетные таблицы (справочник по поражающему действию АОХВ) и формулы, а также приборы химического контроля внешней среды.

В выводах из оценки химической обстановки для принятия решения по организации медико-санитарного обеспечения должны быть следующие данные: число пораженных; наиболее целесообразные действия персонала пострадавшего объекта и ликвидаторов аварии, а также населения, находящегося в загрязненном районе; организация медико-санитарного обеспечения в сложившейся обстановке; дополнительные меры защиты различных контингентов людей, оказавшихся в зоне аварии.

Обычно сразу после аварии служба медицины катастроф организует санитарно-химическую разведку. К ней привлекают специалистов - гигиениста, токсиколога и химика-аналитика. Высокая квалификация участников разведки, применение ими средств и методов экспресс-анализа и диагностики позволяют уточнить наличие и состав токсичных веществ на обследуемой территории, участки вероятного скопления химических веществ (подвалы, колодцы, плохо проветриваемые помещения и т.п.) и места возможного укрытия населения, определить величину и структуру потерь населения, условия медико-санитарного обеспечения.

Оценка степени загрязненности окружающей среды проводится методами экспресс-анализа токсичных веществ на месте с помощью портативных приборов (ПХР-МВ, МПХР и т.д.), переносных и подвижных лабораторий, а также путем отбора проб воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и смывов с поверхности стен, полов, стекол жилых зданий. Отобранные пробы доставляются в стационарную лабораторию для дальнейшего исследования, уточнения и под-

тверждения данных экспресс-анализа.

Выбор аналитической аппаратуры и комплектация переносных и подвижных лабораторий определяются предполагаемым перечнем АОХВ для региона, территории или объекта.

При оценке химической обстановки для службы медицины катастроф необходимы следующие сведения: предельное время пребывания в загрязненной зоне, вид средств индивидуальной защиты, степень их использования, способы дегазации и степень ее эффективности, первоочередные лечебные мероприятия.

При необходимости решается вопрос об эвакуации.

## **1.5 Основы медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий химических аварий**

Организация медико-санитарного обеспечения при химических авариях может быть эффективной лишь при условии предварительного планирования и всесторонней подготовки.

Мероприятия по ликвидации последствий крупных промышленных аварий и катастроф на химически опасных объектах народного хозяйства осуществляются на основе плана, разработанного в соответствии с «Типовым планом медико-санитарного обеспечения населения при химических авариях». При этом по результатам прогнозирования медико-санитарных последствий потенциальных аварий на объекте (на территории, в регионе) проводятся расчеты необходимых сил и средств.

План составляется органом управления службы медицины катастроф соответствующего уровня при активном участии главного токсиколога района (города, области) применительно к каждому ХОО и включает:

1. перечень АОХВ и количество их на объекте;
2. справочные сведения об АОХВ, прогнозирование и характеристику возможных очагов поражения;
3. схему возможной реальной обстановки в ЧС на объекте;
4. участие в химической разведке, проводимой силами РСЧС;
5. план организации оказания медицинской помощи и ее объем при тех или иных видах АОХВ;
6. перечень сил и средств учреждений здравоохранения различных ведомств (закрепленные за объектами больницы, токсикологические центры по борьбе с отравлениями, профпатологические центры и др.).

В плане указываются способы индикации АОХВ, методы производства специальной обработки и обеззараживания местности, порядок проведения экспертизы воды и пищевых продуктов (совместно со специалистами центра Госсанэпиднадзора). План должен определять порядок взаимодействия руководителя здравоохранения объекта со службой медицины катастроф района (города) и службами гражданской обороны района (города).

При планировании проводится оценка имеющихся сил и средств; степень готовности имеющихся лечебно-профилактических и санитарно-гигиенических учреждений и формирований, их кадрового состава (по возможности с оценкой

подготовки к действиям в период ЧС); объема и структуры коечной сети; оснащенности необходимой аппаратурой, препаратами и медикаментами; проверяется наличие запасов медицинского имущества и медикаментов. Полученные данные сопоставляются с проведенными расчетами необходимых сил и средств, определяются пути устранения возможного их дефицита.

Основными мероприятиями медико-санитарного обеспечения при химической аварии являются:

- оказание в максимально короткие сроки первой помощи пораженным;
- эвакуация пораженных из очага;
- специальная обработка пораженных;
- приближение к очагу первичной медико-санитарной врачебной помощи;
- организация специализированной медицинской помощи.

Основным принципом организации медицинской помощи при массовом поражении АОВХ является лечебно-эвакуационное обеспечение пораженных по системе: очаг поражения - лечебное учреждение. К сожалению, это не везде бывает возможно.

При ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, связанных с химическими авариями, используются все находящиеся в зоне ЧС лечебно-профилактические, санитарно-гигиенические, противоэпидемические и аптечные учреждения независимо от их ведомственной принадлежности.

При локальных и местных авариях ликвидация медико-санитарных последствий обеспечивается силами и средствами службы медицины катастроф и медицинских учреждений местного уровня (медико-санитарными частями предприятий, местными лечебно-профилактическими учреждениями).

Первая помощь пораженным АОВХ имеет исключительно важное значение и оказывается в возможно короткое время рабочими, служащими объекта народного хозяйства и населением в порядке само- и взаимопомощи, а также личным составом спасательных формирований, персоналом санитарных постов и санитарных дружин объекта и медицинских формирований, вводимых в очаг.

На пути эвакуации вблизи границы зоны загрязнения в незагрязненном районе организуются места сбора пораженных, где силами врачебно-сестринских бригад, бригад скорой медицинской помощи, бригад доврачебной помощи и других формирований оказывается медицинская помощь по жизненным показаниям.

В ЧС с выбросом в окружающую среду АОВХ в порядке первой помощи осуществляются:

- защита органов дыхания, зрения и кожи от непосредственного воздействия на них АОВХ путем применения средств индивидуальной защиты, ватно-марлевых повязок, укрывания лица влажной марлей, платком, полотенцем и т.д.;
- введение антидота;
- скорейший вынос пораженного из зоны загрязнения;
- при попадании АОВХ в желудок - обильное питье с целью промывания желудка беззондовым способом, прием молока, адсорбентов;

- частичная санитарная обработка открытых частей тела (обмывание проточной водой с мылом, 2% р-ром питьевой соды);
- частичная специальная обработка (дегазация) одежды, обуви, средств защиты и т.п.

*А. При поражении дихлорэтаном* для защиты органов дыхания используются респираторы РПГ-67А, РУ-60МА, промышленные противогазы марки А<sub>8</sub>, фильтрующие противогазы.

Средства защиты кожи - защитные перчатки, нарукавники, сапоги, специальные костюмы с покрытием из полихлорвинила, текстовинита, поливинилового спирта.

Медицинская помощь: промывание глаз, носа, рта 2% р-ром питьевой соды.

*Б. При поражении хлором* для защиты органов дыхания используется фильтрующий противогаз, при отсутствии противогаза - ватно-марлевая повязка, смоченная 2%-ным р-ром питьевой соды. Специальная обработка не проводится.

Все пораженные подлежат быстрой эвакуации (вынос, вывоз).

*В. При поражении фосгеном и дифосгеном* для защиты органов дыхания используется фильтрующий противогаз. При отсутствии противогаза может быть использована ватно-марлевая повязка, смоченная раствором уротропина. Все пораженные подлежат срочной эвакуации на носилках независимо от тяжести поражения и наличия жалоб. Специальная обработка не проводится.

Медицинская помощь при отравлении АОХВ, вызывающими острый отек легких, включает:

- немедленное прекращение поступления яда в организм (надевание противогаза, удаление из очага);
- обеспечение пораженному покоя и защита его от холода, облегчение дыхания путем расстегивания одежды;
- при раздражении глаз, носа, глотки - промывание 2% р-ром питьевой соды или водой;
- патогенетическую терапию, включающую меры, связанные с ликвидацией кислородного голодания, устранением воспалительных изменений в легких и метаболических нарушений, нормализацией основных процессов в нервной системе.

*Г. При поражении оксидом углерода* для защиты органов дыхания используется противогаз ГП-5 с гопкалитовым патроном или промышленный противогаз марки СО, М, или изолирующий противогаз. Специальная обработка не проводится.

Медицинская помощь: прекращение дальнейшего поступления газа в организм, ликвидация аноксии и выведение яда из организма, гипербарическая оксигенация.

В тяжелых случаях показано введение сердечно-сосудистых средств, дыхательных analeптиков и других средств, способствующих восстановлению жизненно важных функций организма. В настоящее время предложен антидот оксида углерода - ацизол, который наряду с лечебным действием обладает

профилактическим эффектом (принимать за 20-30 мин до входа в очаг),

Д. *При поражении циановодородом* для защиты органов дыхания используется фильтрующий противогаз. Все пораженные подлежат срочной эвакуации из очага (вынос, вывоз). Специальная обработка не проводится.

Медицинская помощь: прекращение поступления яда в организм, введение антидота (амил- или пропилнитрит, антициан, хромосмон, тиосульфат натрия).

Е. *При поражении сероводородом* для защиты органов дыхания используются промышленные противогазы следующих марок: В, В<sub>8</sub>, М, КД, КД<sub>8</sub>, а в зоне высоких концентраций - изолирующий противогаз или шланговые противогазы.

При отсутствии противогаза можно использовать ватно-марлевую повязку, смоченную 2% р-ром питьевой соды. Специальная обработка не проводится.

Медицинская помощь: вынос пораженных из опасной зоны, покой, тепло, ингаляция кислорода. При нарушении дыхания и асфиксии - искусственное дыхание с кислородом. При потере сознания и коме - кровопускание (300-400 мл). Дыхательные analeптики, прессорные амины по показаниям в фармакопейных дозировках. При отеке легких - терапевтические мероприятия те же, что при отеке, вызванном фосгеном.

Ж. *При поражении метафосом* для защиты органов дыхания применяются промышленные противогазы марок А, Ав, В, В<sub>8</sub>, респираторы - РУ-60, РПГ-67, «Астра-2», «Лепссток-200». При отсутствии перечисленных средств - ватно-марлевая повязка, смоченная 2% р-ром питьевой соды. Для защиты кожи применяются средства индивидуальной защиты, противопылевые или из водоотталкивающей ткани комбинезоны, резиновые сапоги, перчатки. Проводится специальная обработка всех пораженных. Необходим санитарно-гигиенический надзор за водой, продовольствием и сельскохозяйственными культурами в течение длительного времени.

При тяжелых отравлениях медицинская помощь заключается в применении антидотов против фосфорорганических веществ (атропина сульфат, афин, тарен и т.д.) в дозах, адекватных состоянию пораженного.

З. *При поражении аммиаком* проводится эвакуация транспортными средствами или вынос на носилках. Кожу, слизистые глаз и верхних дыхательных путей необходимо промыть 2% р-ром борной кислоты, в глаза закапать 30% р-р альбуцида. Для защиты органов дыхания используются промышленные противогазы марки КД, КД<sub>к</sub>, М. При отсутствии противогазов можно использовать ватно-марлевую повязку, смоченную 5% р-ром лимонной кислоты. Специальная обработка не проводится.

Медицинская помощь: при попадании жидкого аммиака в глаза немедленно промыть их водой или 0,5-1% р-ром квасцов; при болях - закапывание 1% р-ра новокаина по 1-2 капли или 0,5% р-ра дикаина с адреналином (1:100). При ингаляционном поражении - защита кожи лица и слизистых оболочек, уменьшение поступления яда (противогаз, эвакуация). При психомоторном возбуждении - использование успокаивающих средств. Вне загрязненной атмосферы - ингаляция кислорода и принятие мер по предупреждению возможного отека легких и расстройств со стороны сердечной деятельности.

И. *При поражении диоксином* первая помощь заключается в прекращении кон-

такта организма с ядом, проводится специальная обработка и вводятся патогенетические и симптоматические средства.

Первая врачебная помощь организуется вне зоны химического загрязнения в безопасном районе и оказывается в ближайших к объекту народного хозяйства лечебных учреждениях. В случае большого числа потерь могут привлекаться формирования службы медицины катастроф.

Специализированная медицинская помощь пораженным АОХВ оказывается в госпитальных медицинских учреждениях. Как правило, дальнейшей эвакуации пораженные не подлежат. Они лечатся до выздоровления, там же решаются вопросы их реабилитации.

В крупных городах большая роль по оказанию медицинской помощи и лечению пораженных АОХВ отводится центрам по лечению острых отравлений.

Закрепленная за химически опасным объектом народного хозяйства вне загрязненной зоны больница должна быть специально подготовлена к работе по массовому приему и лечению известной, свойственной данному объекту, экзогенной интоксикации.

При поступлении пораженных нестойкими АОХВ в лечебном учреждении отделение специальной обработки не развертывается и специальная обработка не проводится.

Принципиальные схемы развертывания лечебных учреждений (больницы, полевого многопрофильного госпиталя, медицинского отряда специального назначения) для приема и оказания медицинской помощи пораженным были представлены в соответствующих главах.

В процессе работы лечебного учреждения необходимо периодически проводить токсико-гигиенический контроль воздуха помещений и оценивать качество специальной обработки.

При стойких или неизвестных АОХВ все пораженные считаются загрязненными, а защитные мероприятия должны быть полными.

При загрязнении нестойкими АОХВ прибывшие из очага в большей своей части не представляют опасности, хотя при проливах возможно длительное загрязнение одежды, обуви, носилок, а также сорбция паров и аэрозолей одеждой, марлей повязок, другими тканями. Пораженные (особенно находящиеся в тяжелом состоянии) могут нуждаться в частичной специальной обработке открытых участков кожи и снятии одежды.

Транспорт и носилки, а также одежду пораженных, сорбирующие пары АОХВ (газы), следует проветрить. При медленной десорбции (особенно в зимнее время) может быть проведено орошение мыльным раствором или обработка десорбирующими средствами.

В развертывании ОСО в полной мере при нестойких АОХВ необходимости нет, однако при массовом поступлении пораженных (особенно в плохую погоду) помещения ОСО целесообразно использовать для организации частичной специальной обработки всех пораженных, обязательно выделив сетчатые и отводные душевые устройства для обработки тяжелопораженных. Развернутая душевая установка обеспечит подачу теплой воды.

При проведении медицинской сортировки в лечебном учреждении, принимающем пораженных из очага химической аварии, выделяют следующие группы пораженных:

- нуждающиеся в оказании медицинской помощи по жизненным показаниям и лечении до выведения из состояния нетранспортабельности (тяжелопораженных) - с последующей эвакуацией в специализированные стационары;
- нуждающиеся в оказании медицинской помощи (пораженные средней тяжести) - с последующей эвакуацией в специализированные стационары;
- нуждающиеся в обсервации - легкопораженные;
- нуждающиеся в амбулаторной помощи (легкопораженные), направляемые под наблюдение в медицинские учреждения по месту жительства;
- практически здоровые люди, не имеющие признаков отравления химическими веществами.

В зависимости от состояния пораженного в ходе сортировки определяется очередность оказания медицинской помощи и эвакуации.

Комплекс лечебных мероприятий в лечебном учреждении направлен на детоксикацию, ликвидацию нарушений жизненно важных функций, прежде всего - проявлений экзотоксического шока (бронхоспазмолитическая, противотечная терапия, при необходимости искусственная вентиляция легких, введение кровезаменителей, средств, стабилизирующих артериальное давление, обезболивающая терапия и т.п.). Это достигается проведением специфической фармакологической (антидотной) терапии, симптоматического лечения и выведения токсичных веществ из организма.

Поэтому пораженных АОВХ необходимо в максимально сжатые сроки эвакуировать в стационар. При этом целесообразно осуществлять госпитализацию в одно специализированное лечебное учреждение, оптимально - в токсикологический центр, так как в этом случае можно своевременно и в необходимом объеме провести обследование и лечение больного и, что очень важно, осуществить единую лечебно-диагностическую тактику.

Исходя из прогнозных оценок потенциальных аварий при необходимости предусматриваются меры по защите больных и персонала лечебно-профилактических учреждений, а в исключительных случаях и вопросы их эвакуации (предварительно определяются маршруты эвакуации, транспортное и техническое обеспечение и условия развертывания на конечном этапе эвакуации).

При планировании деятельности санитарно-гигиенических подразделений в ЧС химического характера должна быть предусмотрена возможность проведения ими работ по определению степени загрязнений объектов окружающей среды химическими веществами и оценке токсико-гигиенической значимости полученных данных, которая служит основанием для выдачи рекомендаций по защите (или эвакуации) населения, персонала предприятий (в том числе медицинских) и лиц, принимающих участие в ликвидации последствий аварии. Од-

новременно предусматриваются меры по проведению общесанитарных и противоэпидемических мероприятий, выполнение которых необходимо при возникновении ЧС.

Следует учитывать, что при любой ЧС (землетрясение, наводнение, пожар и др.) возможны аварии на химически опасных объектах с выбросом АОХВ. Поэтому лечебные учреждения должны быть всегда готовыми к приему пораженных из очага химической аварии.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Перечислить возможные причины ЧС химического характера
2. Классификация АОХВ по физическим свойствам
3. Классификация АОХВ по степени опасности
4. Классификация АОХВ по клиническим признакам
5. Что такое «химически опасные объекты»? Их классификация
6. Дать определение: «очаг химической аварии», «зона загрязнения», «зона поражения»
7. Классификация очага химического загрязнения в зависимости от продолжительности загрязнения местности и быстроты действия токсического агента
8. Особенности формирования очага массовых санитарных потерь при различных видах очага химического загрязнения
9. Оценка химической обстановки. Задачи, которые должна решать оценка химической обстановки
10. Средства оценки химической обстановки
11. Типовой план медико-санитарного обеспечения населения при химических авариях. Его предназначение и содержание
12. Основные мероприятия медико-санитарного обеспечения при химической аварии
13. Основные принципы организации медицинской помощи при массовом поражении АОХВ
14. Первая помощь при ЧС с выбросом в окружающую среду АОХВ
15. Первая помощь при поражении дихлорэтаном
16. Первая помощь при поражении хлором
17. Первая помощь при поражении фосгеном и дифосгеном
18. Первая помощь при поражении окисью углерода
19. Первая помощь при поражении сероводородом
20. Первая помощь при поражении цианидами
21. Первая помощь при поражении аммиаком
22. Первая помощь при поражении метафосом
23. Медицинская сортировка в лечебном учреждении, принимающем пораженных из очага химической аварии



## **Вопрос 2. Медико-санитарное обеспечение при ликвидации последствий радиационных аварий**

### **2.1. Классификация и краткая характеристика радиационных аварий**

Расширяющееся внедрение источников ионизирующих излучений в промышленность, в медицину и научные исследования, наличие на вооружении армий ядерного оружия, а также работа человека в космическом пространстве увеличивают число людей, подвергающихся воздействию ионизирующих излучений.

Несмотря на достаточно совершенные технические системы по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения, разработанные в последние годы, сохраняется определенная вероятность повторения крупномасштабных радиационных аварий.

На территории Российской Федерации в настоящее время функционирует порядка 400 «стационарных» радиационно опасных объектов (атомные электростанции, заводы по переработке ядерного топлива, хранилища радиоактивных отходов, ядерные объекты Министерства обороны России и др.). Не исключена возможность транспортных радиационных аварий (в том числе с ядерным оружием), локальных аварий, связанных с хищением и утерей различных приборов, работающих на основе радионуклидных источников, а также в результате использования радиоактивных веществ в диверсионных целях.

**Радиационная авария** - событие, которое могло привести или привело к незапланированному облучению людей или к радиоактивному загрязнению окружающей среды с превышением величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий, произошедшее в результате потери управления источником ионизирующего излучения, вызванное неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями или иными причинами.

Различают очаг аварии и зоны радиоактивного загрязнения местности.

**Очаг аварии** - территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия альфа-, бета-, и гамма-излучения

**Типы радиационных аварий** определяются используемыми в народном хозяйстве источниками ионизирующего излучения, которые можно условно разделить на следующие группы: ядерные, радиоизотопные и создающие ионизирующее излучение за счет ускорения (замедления) заряженных частиц в электромагнитном поле (электрофизические). Такое деление достаточно условно, поскольку, например, атомные электростанции (АЭС) одновременно являются и ядерными, и радиоизотопными объектами. К чисто радиоизотопным объектам можно отнести, например, пункты захоронения радиоактивных отходов или радиоизотопные технологические медицинские облучательные установки.

Имеются также специальные технологии, связанные с уничтожением ядерных боеприпасов, снятием с эксплуатации исчерпавших эксплуатационный

ресурс реакторов, проводящимися в интересах народного хозяйства ядерными взрывами и др.

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

- внешнее облучение от радиоактивного облака и от радиоактивно загрязненных поверхностей земли, зданий, сооружений и др.;
- внутреннее облучение при вдыхании находящихся в воздухе радиоактивных веществ и при потреблении загрязненных радионуклидами продуктов питания и воды;
- контактное облучение за счет загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов.

В зависимости от состава выброса может преобладать (то есть приводить к наибольшим дозовым нагрузкам) тот или иной из вышеперечисленных путей воздействия. Радионуклидами, вносящими существенный вклад в облучение организма и его отдельных органов (щитовидной железы и легких) при авариях на ядерных энергетических установках, являются:  $^3_1\text{H}$ ,  $^{32}_1\text{I}$ ,  $^{133}_1\text{I}$ ,  $^{134}_1\text{I}$ ,  $^{135}\text{I}$ ,  $^{99}\text{Te}$ ,  $^{33}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$ ,  $^{74}\text{Cs}$ ,  $^{37}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{88}\text{Kr}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{14}\text{Ce}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  (аэрозоль),  $^{239}\text{Pu}$  (аэрозоль).

Аварии на хранилищах радиоактивных отходов представляют большую опасность, так как они могут привести к длительному радиоактивному загрязнению обширных территорий высокотоксичными радионуклидами и вызвать необходимость широкомасштабного вмешательства.

Подобный аварийный выброс произошел 29 сентября 1957 г. на комбинате «Маяк» (Челябинск-40). Был загрязнен участок местности шириной 9 км, длиной более 100 км. След протянулся через Челябинскую, Свердловскую и Тюменскую области. Было эвакуировано 10 700 человек, проживающих на этой территории.

Ситуация, характерная для поверхностного хранения жидких радиоактивных отходов, возникла в 1967 г. на хранилище в районе озера Карачай, когда в результате ветрового подъема высохших иловых отложений оказалась значительно загрязнена прилегающая территория.

Аварийная ситуация при глубинном захоронении жидких радиоактивных отходов в подземные горизонты возможна при внезапном разрушении оголовка скважины, находящейся под давлением.

В случае размыва и растворения пород пласта-коллектора агрессивными композитами радиоактивных отходов, например кислотами, увеличивается пористость пород, что может приводить к утечке газообразных радиоактивных отходов. В этом случае переоблучению, как правило, может подвергнуться персонал хранилища.

При аварии на радиохимическом производстве радионуклидный состав и величина аварийного выброса (сброса) существенно зависят от технологического участка процесса и участка радиохимического производства. Основной вклад в формирование радиоактивного загрязнения местности в случае радиационной аварии на радиохимическом производстве могут вносить изотопы  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{244}\text{Cm}$ . Повышенный фон гамма-излучения

на местности создают в основном  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

На заводе по переработке радиационных отходов в Томске-7 6 апреля 1993 г. произошла авария. След радиоактивного облака шириной 9-10 км распространился на 100-120 км.

Аварии с радионуклидными источниками связаны с их использованием в промышленности, газо- и нефтедобыче, строительстве, исследовательских и медицинских учреждениях. Аварии с радиоактивными источниками могут происходить без их разгерметизации и с разгерметизацией. Характер радиационного воздействия определяется видом радиоактивного источника, пространственными и временными условиями облучения. При аварии с ампулированным источником переоблучению может подвергнуться ограниченное число лиц, имевших непосредственный контакт с радиоактивным источником, с преобладающей клиникой общего неравномерного облучения и местного (локального) радиационного поражения отдельных органов и тканей. В случае разгерметизации радиоактивного источника возможно радиоактивное загрязнение значительной территории (Гояния, Бразилия, 1987 г.).

Особенностью аварии с радиоактивным источником является сложность установления факта аварии. К сожалению, часто подобная авария устанавливается после регистрации тяжелого радиационного поражения.

При аварии с ядерными боеприпасами в случае диспергирования делящегося материала (механическое разрушение, пожар) основным фактором радиационного воздействия являются изотопы  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{241}\text{Am}$  с преобладанием внутреннего облучения за счет ингаляции. При пожаре возможен сценарий, когда основным поражающим фактором будет выделение оксида трития (молекулярного трития). -

Возможность радиационной аварии на космических аппаратах обусловлена наличием на их борту:

- радиоактивных изотопов в генераторах электрической и тепловой энергии, в различных контрольно-измерительных приборах и системах;
- ядерных бортовых электроэнергетических установок;
- ядерных установок в качестве двигательных систем.

Аварии при перевозке радиоактивных материалов также возможны, несмотря на то, что практика транспортировки радиоактивных материалов базируется на нормативно-правовых документах, регламентирующих ее безопасность.

Распространенными в перевозках и наиболее опасными являются гексафторид урана и соединения плутония. Соединения долгоживущего (более 2000 лет!) плутония (обычно диоксид плутония) представляют опасность из-за длительного альфа - излучения и высокой токсичности. Основным путем поступления аэрозоля диоксида плутония является ингаляционный.

Примером сложной радиационной ситуации, связанной с переоблучением людей и обширным радиоактивным загрязнением территории вследствие нарушения хранения радиоактивных веществ, может быть облучение  $^{137}\text{Cs}$  группы людей в городе Гояния (Бразилия). 12 сентября 1987 г. два человека обнаружили ампулу с порошком  $^{137}\text{Cs}$ . В результате разноса порошка в городе образова-

лось 7 относительно больших и до 50 мелких участков загрязнения. Загрязнению кожи и одежды, а также внутреннему облучению подверглись 249 чел., из числа которых у 129 развились острые радиационные поражения средней и тяжелой степеней тяжести, и 4 чел. погибли от острой лучевой болезни.

**Классы радиационных аварий** связаны, прежде всего, с их масштабами. По границам распространения радиоактивных веществ и по возможным последствиям радиационные аварии подразделяются на локальные, местные, общие.

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

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

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

По техническим последствиям выделяются следующие виды радиационных аварий.

1. *Проектная авария*. Это предвиденные ситуации, то есть возможность возникновения такой аварии заложена в техническом проекте ядерной установки. Она относительно легко устранима.

2. *Запроектная авария* - возможность такой аварии в техническом проекте не предусмотрена, однако она может произойти.

3. *Гипотетическая ядерная авария* - авария, последствия которой трудно предугадать.

4. *Реальная авария* - это состоявшаяся как проектная, так и запроектная авария. Практика показала, что реальной может стать и гипотетическая авария (в частности, на Чернобыльской АЭС).

Аварии могут быть без разрушения и с разрушением ядерного реактора.

Отдельно следует указать на возможность возникновения аварии реактора с развитием цепной ядерной реакции - активного аварийного взрыва, сопровождающегося не только выбросом радиоактивных веществ, но и мгновенным гамма - нейтронным излучением, подобного взрыву атомной бомбы. Данный взрыв может возникнуть только при аварии реакторов на быстрых нейтронах.

Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) в 1990 г. была разработана и рекомендована универсальная шкала оценки тяжести и опасности аварий на АЭС. Классифицируемые шкалой события относятся только к ядерной или радиационной безопасности. Шкала разделена на две части: нижняя охватывает уровни 1-3 и относится к инцидентам, а верхняя часть из четырех уровней (4-7) соответствует авариям. События, не являющиеся важными с

точки зрения безопасности, интерпретируются как события нулевого уровня. Шкала является приблизительно логарифмической. Так, ожидается, что число событий должно примерно в 10 раз уменьшаться для каждого более высокого уровня.

При решении вопросов организации медицинской помощи населению в условиях крупномасштабной радиационной аварии необходим анализ путей и факторов радиационного воздействия в различные временные периоды развития аварийной ситуации, формирующих медико-санитарные последствия. С этой целью рассматривают три временные фазы: раннюю, промежуточную и позднюю (восстановительную).

Ранняя фаза - это период от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ в атмосферу и окончания формирования радиоактивного следа на местности. Продолжительность этой фазы в зависимости от характера, масштаба аварии и метеоусловий может быть от нескольких часов до нескольких суток.

На ранней фазе доза внешнего облучения формируется гамма- и бета - излучением радиоактивных веществ, содержащихся в облаке. Возможно также контактное облучение за счет излучения радионуклидов, осевших на кожу и слизистые. Внутреннее облучение обусловлено ингаляционным поступлением в организм человека радиоактивных продуктов из облака.

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

Во время промежуточной фазы основными причинами поражающего действия являются внешнее облучение от радиоактивных веществ, осевших из облака на поверхность земли, зданий, сооружений и т.п. и сформировавших радиоактивный след, и внутреннее облучение за счет поступления радионуклидов в организм человека с питьевой водой и пищевыми продуктами. Значение ингаляционного фактора определяется возможностью вдыхания загрязненных мелкодисперсных частиц почвы, пылицы растений и т.п., поднятых в воздух в результате вторичного ветрового переноса.

Поздняя (восстановительная) фаза может продолжаться от нескольких недель до нескольких лет после аварии (до момента, когда отпадает необходимость выполнения мер по защите населения) в зависимости от характера и масштабов радиоактивного загрязнения. Фаза заканчивается одновременно с отменой всех ограничений на жизнедеятельность населения на загрязненной территории и переходом к обычному санитарно-дозиметрическому контролю радиационной обстановки, характерной для условий «контролируемого облучения». На поздней фазе источники и пути внешнего и внутреннего облучения те же, что и на промежуточной фазе.

В результате крупномасштабных радиационных аварий из поврежденного ядерного энергетического реактора в окружающую среду выбрасываются радио-

активные вещества в виде газов и аэрозолей, которые образуют радиоактивное облако. Это облако, перемещаясь в атмосфере по направлению ветра, вызывает по пути своего движения радиоактивное загрязнение местности и атмосферы. Местность, загрязненная в результате выпадения радиоактивных веществ из облака, называется следом облака.

Характер и масштабы последствий радиационных аварий в значительной степени зависят от вида (типа) ядерного энергетического реактора, характера его разрушения, а также метеоусловий в момент выброса радиоактивных веществ из поврежденного реактора.

Радиационная обстановка за пределами АЭС, на которой произошла авария, определяется характером радиоактивных выбросов из реактора (типом аварии), движением в атмосфере радиоактивного облака, величиной районов радиоактивного загрязнения местности, составом радиоактивных веществ.

Так, например, при аварии на Чернобыльской АЭС в мае 1986 г. в результате взрыва реактора 4 энергоблока станции произошло частичное разрушение реакторного здания и кровли машинного зала. В реакторном зале возник пожар. Через пролом в здании на территорию станции было выброшено значительное количество твердых материалов: обломки рабочих каналов, таблеток диоксида урана, кусков графита и обломков конструкций. Образовалось гидроаэрозольное облако с мощным радиационным действием. Территория перемещения этого облака прошла вблизи г. Припять вне населенных пунктов, первоначально в северном, а затем в западном направлениях.

По оценкам специалистов, всего в период с 26 апреля по 6 мая 1986 г. из топлива освободились все благородные газы, примерно 10-20% летучих радиоизотопов йода, цезия и теллура и 3-6% более стабильных радионуклидов бария, стронция, плутония, цезия и др.

Длительный характер выбросов, проникновение части аэрозолей в нижние слои атмосферы обусловили создание обширных зон радиоактивного загрязнения, выходящих за пределы нашей страны. Сформировались значительные по площади зоны, внутри которых были превышены допустимые уровни загрязнения по наиболее радиационно опасным радионуклидам -  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ . Все это привело к радиоактивному загрязнению воды и пищевых продуктов (особенно молочных), во много раз превышающему не только фоновые, но и нормативные показатели. Заметное радиоактивное загрязнение коснулось нескольких областей Белоруссии, Украины и России, отмечалось также в Прибалтике, Австрии, ФРГ, Италии, Норвегии, Швеции, Польше, Румынии, Финляндии. Столь обширное загрязнение значительно осложнило организацию защиты населения от радиационного воздействия и проведение мероприятий по ликвидации загрязнения.

Масштабы и степень загрязнения местности и воздуха определяют радиационную обстановку.

Радиационная обстановка представляет собой совокупность условий, возникающих в результате загрязнения местности, приземного слоя воздуха и водоисточников радиоактивными веществами (газами) и оказывающих влияние на аварийно-спасательные работы и жизнедеятельность населения.

Оценка радиационной обстановки может быть выполнена путем расчета с

использованием формализованных документов и справочных таблиц (прогнозирование), а также по данным разведки (оценка фактической обстановки).

К исходным данным для оценки радиационной обстановки при аварии на АЭС относятся: координаты реактора, его тип и мощность, время аварии и реальные метеоусловия, прежде всего направление и скорость ветра, облачность, температура воздуха и его вертикальная устойчивость, а также степень защиты людей от ионизирующего излучения.

При оценке фактической обстановки, кроме вышеупомянутых исходных данных, обязательно учитывают данные измерения уровня ионизирующего излучения и степени радиоактивного загрязнения местности и объектов.

Метод оценки радиационной обстановки по данным радиационной разведки используется после аварии на радиационно опасном объекте. Он основан на выявлении реальной (фактической) обстановки путем измерения уровней ионизирующего излучения и степени радиоактивного загрязнения местности и объектов.

В выводах, которые формулируются силами РСЧС в результате оценки радиационной обстановки, для службы медицины катастроф должно быть указано:

- число людей, пострадавших от ионизирующего излучения; требуемые силы и средства здравоохранения;
- наиболее целесообразные действия персонала АЭС, ликвидаторов, личного состава формирований службы медицины катастроф;
- дополнительные меры защиты различных контингентов людей.

Характерной особенностью следа радиоактивного облака при авариях на АЭС является пятнистость (локальность) и мозаичность загрязнения, обусловленная многократностью выбросов, дисперсным составом радиоактивных частиц, разными метеоусловиями во время выброса, а также значительно более медленное снижение уровня радиации, чем при ядерных взрывах, обусловленное большим количеством долгоживущих изотопов. По опыту Чернобыля установлено, что уровень радиации за первые сутки снижается в 2 раза, за месяц - в 5, за квартал - в 11, за полгода - в 40 и за год - в 85 раз. При ядерных взрывах при семикратном увеличении времени радиоактивность за счет большого количества (более 50%) сверхкоротко- и короткоживущих изотопов уменьшается в 10 раз. Например, если уровень радиации через 1 ч с момента взрыва — 1000 мР/ч, то через 7 ч он составит 100, а через 49 ч — 10 мР/ч.

Характер радиационного воздействия на людей, животных и окружающую среду при авариях на АЭС существенно зависит от состава радиоактивного выброса. В процессе ядерных реакций в реакторе создается большой комплекс радионуклидов, период полураспада которых лежит в пределах от нескольких секунд до нескольких сотен тысяч лет. Так,  $^{92}\text{Kг}$  имеет период полураспада 1,84 с;  $^{92}\text{Ри}$  - 5,9 с;  $^{\text{I}}$  - 8,1 сут;  $^{90}\text{Sr}$  - 28 лет;  $^{137}\text{Cs}$  - 30,2 года;  $^{239}\text{Pu}$  - 2,4·10<sup>4</sup> года,  $^{143}\text{Ce}$  - 5·10<sup>6</sup> лет и т.д.

Для оценки поражающего действия и обеспечения эффективности последующего лечения важно знать еще некоторые характеристики представленных

радионуклидов. Так,  $^{131}\text{I}$  имеет период полувыведения 120 сут, выводится преимущественно с мочой;  $^{137}\text{Cs}$  - 140 сут, выводится с мочой и калом;  $^{90}\text{Sr}$  - 10 лет, выводится с мочой.

Основными направлениями предотвращения и снижения потерь и ущерба при радиационных авариях являются:

- рациональное размещение радиационно опасных объектов с учетом возможных последствий аварии;
- специальные меры по ограничению распространения выброса радиоактивных веществ за пределы санитарно-защитной зоны;
- меры по защите персонала и населения.

При размещении радиационно опасного объекта должны учитываться факторы безопасности. Расстояние от АЭС до городов с населением от 500 тыс. до 1 млн. чел. - 30 км, от 1 до 2 млн. - 50 км, а с населением более 2 млн. - 100 км. Также учитываются роза ветров, сейсмичность зоны, ее геологические, гидрологические и ландшафтные особенности.

Особенно важная роль по предотвращению и снижению радиационных поражений отводится следующим мероприятиям по защите персонала АЭС и населения.

1. Использование защищающих от ионизирующего излучения материалов с учетом их коэффициента ослабления (Косл), позволяющего определить, в какой степени уменьшится воздействие ионизирующего излучения на человека. Использование коллективных средств защиты (герметизированных помещений, укрытий).

2. Увеличение расстояния от источника ионизирующего излучения, при необходимости - эвакуация населения из зон загрязнения.

3. Сокращение времени облучения и соблюдение правил поведения персонала, населения, детей, сельскохозяйственных работников и других контингентов в зоне возможного радиоактивного загрязнения.

4. Проведение частичной или полной дезактивации одежды, обуви, имущества, местности и др.

5. Повышение морально-психологической устойчивости спасателей, персонала и населения.

6. Организация санитарно-просветительной работы, проведение занятий, выпуск памяток и др.

7. Установление временных и постоянных предельно допустимых доз (уровней концентрации) загрязнения радионуклидами пищевых продуктов и воды; исключение или ограничение потребления с пищей загрязненных радиоактивными веществами продуктов питания и воды.

8. Эвакуация и переселение населения.

9. Простейшая обработка продуктов питания, поверхностно загрязненных радиоактивными веществами (обмыв, удаление поверхностного слоя и т.п.), использование незагрязненных продуктов.

10. Использование средств индивидуальной защиты (костюмы, респираторы).



11.Использование средств медикаментозной защиты (фармакологическая противолучевая защита) - фармакологических препаратов или рецептов для повышения радиорезистентности организма, стимуляции иммунитета и кроветворения.

12.Санитарная обработка людей.

## **2.2. Краткая медицинская характеристика последствий облучения. Понятие об острой и хронической лучевой болезни**

Все живое на Земле находится под непрерывным воздействием ионизирующих излучений. Нужно различать два компонента радиационного фона: естественный фон и порожденный деятельностью человека -техногенный фон.

Человек постоянно подвергается воздействию так называемого *естественного радиационного фона*, который обусловлен космическим излучением и природными радиоактивными веществами, содержащимися в земле, воде, воздухе и всей биосфере. При естественном фоне от 10-15 мкР/ч до 26-30 мкР/ч человек за год может поить дозу 0,1-0,3 бэр.

Надо отметить, что на протяжении многих миллионов лет развития растительного и животного мира естественная радиация сыграла большую положительную роль.

Фоновое облучение было побудителем всего эволюционного процесса на Земле, без его воздействия развитие биоты оказалось бы невозможным (Кузьмин А.М., 1979-1997); важную роль играла не только передача информации, но и изменчивость организмов, которая происходила под действием радиации.

*Техногенный фон* обуславливается работой АЭС, урановых рудников, использованием радиоизотопов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и других отраслях народного хозяйства. Среднегодовая доза облучения человека за счет техногенного фона составляет примерно 2-3 мЗв (0,2-0,3 бэр).

Таким образом, за счет естественного и техногенного фона средняя годовая доза облучения человека составляет приблизительно 3-4 мЗв (0,3-0,4 бэр) в год.

Международная комиссия по радиационной защите (МКРЗ) разработала предельно допустимые дозы облучения, принятые в Нормах радиационной безопасности 1999 г. (НРБ-99):

- для персонала (профессиональных работников) - лиц, которые постоянно или временно непосредственно работают с источниками ионизирующих излучений, - 20 мЗв (2 бэр) в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв (5 бэр) в год;
- для населения, включая лиц из персонала вне сферы условий производственной деятельности, - 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв (0,5 бэр) в год.

Считается, что профессиональные работники за время трудовой деятельности могут получить облучение до 1 Зв (100 бэр). Для добровольцев по ликвидации последствий радиационной аварии допускается однократное облучение до

100 мЗв (10 бэр) в год с разрешения территориальных органов здравоохранения (санэпиднадзора).

Внутреннее облучение организма происходит от радиоактивных веществ, поступающих с пищей, водой, воздухом ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ). Наибольшая часть дозы излучения, формируемой от земных источников, обусловлена радоном, который, высвобождаясь из земной коры и строительных материалов (гранита, железобетона и др.), может проникать в помещения и при недостаточной вентиляции накапливаться в них.

Увеличение радиоактивного фона, выходящее за пределы естественных природных колебаний, может приводить к неблагоприятным влияниям на человека, повышая риск развития генетических нарушений и злокачественных новообразований.

Среди эффектов, возникающих после облучения и тесно связанных с его дозой, различают два вида: соматические и наследственные. Соматические наблюдаются у самого облученного, а наследственные - у его потомков.

Соматические эффекты могут быть двух видов: детерминированные (ранее называвшиеся нестохастическими) и стохастические (вероятностные).

*Соматодетерминированные проявления облучения* зависят от индивидуальной дозы облучения и имеют пороговый характер, то есть они неизбежно возникают у данного индивидуума при достижении дозы облучения определенного порогового уровня. К ним относятся острая или хроническая лучевая болезнь, местные радиационные поражения, алопеция (в отечественной литературе часто используется термин эпиляция), катаракта, гипоплазия щитовидной железы (при инкорпорации радиоактивного йода), пневмосклероз и др.

На основании имеющихся клинических и экспериментальных данных установлено, что облучение в дозе до 0,01 Гр (1 рад) может рассматриваться как «вклад» дополнительного облучения в естественный фон. Воздействие на организм излучений в пределах до 0,01 Гр в год или 0,7 Гр за всю жизнь не оказывает влияния на такие показатели, как продолжительность жизни, рождаемость, частота заболеваний наследственного характера.

*Соматостохастические эффекты* относятся к поздним отдаленным проявлениям облучения. Вероятность их развития рассматривается как беспороговая функция дозы облучения. Среди них различают новообразования, возникающие у облученных, и наследственные дефекты - у их потомков.

Оценка стохастических эффектов облучения возможна только при проведении статистического анализа данных обследования больших групп облученных, поскольку их возникновение связано не только с радиационным фактором.

В основе стохастических проявлений - как новообразований, так и генетических дефектов - лежат вызванные облучением мутации клеточных структур. При этом мутации соматических клеток различных тканей могут привести к развитию новообразований, а в половых клетках (яичниках, семенниках) - к ранней гибели эмбрионов, спонтанным выкидышам, мертворождениям, наследственным заболеваниям у новорожденных. Наиболее характерными стохастическими заболеваниями, возникающими после облучения, являются лейкозы.

Кроме лейкозов, облучение индуцирует развитие злокачественных ново-

образований в различных органах.

Генетические нарушения проявляются изменениями двух типов:

I- хромосомными aberrациями, включающими изменения числа или структуры хромосом;

II- мутациями в самих генах.

Частота наследственных дефектов не поддается точному прогнозированию.

Предположительно доза облучения в 1 Гр, полученная при низкой мощности излучения, индуцирует появление от 1000 до 2000 мутаций, приводящих к наследственным дефектам, и от 30 до 1000 хромосомных aberrаций на миллион живых новорожденных.

Генные мутации ведут к гибели зиготы, что приводит к ранней смерти эмбрионов, спонтанным выкидышам, мертворождениям, порокам развития и наследственным заболеваниям у живорожденных. Большинство поврежденных клеток с хромосомными аномалиями элиминируется, а мутации передаются из поколения в поколение и могут быть причиной соматических нарушений.

К основным особенностям биологического действия ионизирующего излучения относятся:

- отсутствие субъективных ощущений и объективных изменений в момент контакта с излучением;
- наличие скрытого периода действия;
- несоответствие между тяжестью острой лучевой болезни и ничтожным количеством первично пораженных клеток;
- суммирование малых доз;
- генетический эффект (действие на потомство);
- различная радиочувствительность органов (наиболее чувствительна, хотя и менее радиопоражаема, нервная система, затем органы живота, таза, грудной клетки);
- высокая эффективность поглощенной энергии;
- тяжесть облучения зависит от времени получения суммарной дозы (однократное облучение в большой дозе вызывает более выраженные последствия, чем получение этой же дозы фракционно);
- влияние на развитие лучевого поражения обменных факторов (при снижении обменных процессов, особенно окислительных, перед облучением или во время него уменьшается его биологический эффект).

Дозы ионизирующего излучения, не приводящие к острым радиационным поражениям, к снижению трудоспособности, не отягощающие сопутствующих болезней, следующие:

- однократная (разовая) - 50 рад (0,5 Гр);
- многократные: месячная - 100 рад (1 Гр), годовая - 300 рад (3 Гр).

Отличительной особенностью структуры поражений, возникающих при радиационных авариях, является их многообразие, что связано с большим числом вариантов складывающихся радиационных ситуаций.

Структура радиационных аварийных поражений представлена следующими основными формами заболеваний:

- острая лучевая болезнь от сочетанного внешнего гамма-, бета- излучения (гамма - нейтронного) и внутреннего облучения;
- острая лучевая болезнь от крайне неравномерного воздействия гамма - излучения;
- местные радиационные поражения (гамма-, бета-);
- лучевые реакции;
- лучевая болезнь от внутреннего облучения;
- хроническая лучевая болезнь от сочетанного облучения.

**Острая лучевая болезнь (ОЛБ).** Современная классификация острой лучевой болезни основывается на твердо установленной в эксперименте и в клинике зависимости тяжести и формы поражения от полученной дозы облучения.

Таблица 2

Однократные дозы ионизирующего излучения, приводящие к развитию острой лучевой болезни

Степень тяжести ОЛБ	Доза при внешнем облучении	
	рад	Гр
I (легкая)	100-200	1-2
II (средняя)	200-400	2-4
III (тяжелая)	400-600	4-6
IV (крайне тяжелая)	более 600	более 6

**Легкая (I) степень.** Первичная реакция, если она возникла, выражена незначительно и протекает быстро (не более 10 часов). Могут быть тошнота и однократная рвота. Длительность первичной реакции не превышает одного дня и ограничивается обычно несколькими часами. При легкой степени нет отчетливой периодизации ОЛБ. Латентный период длится 30-35 сут, а начало периода разгара определяется главным образом гематологически по снижению на 5-6-й неделе числа лейкоцитов до 1500-3000 в 1 мкл и возрастанию СОЭ до 10-25 мм/ч. При этом общее состояние больного, как правило, остается удовлетворительным. Может развиваться астенизация. Выздоровление наступает чаще всего без лечения.

**Средняя (II) степень.** Периодизация ОЛБ выражена отчетливо. Первичная реакция длится до одних суток. Имеют место тошнота и двукратная или трехкратная рвота, общая слабость, субфебрильная температура. Латентный период 21-28 сут. Период разгара начинается либо с возникновения субфебрильной температуры, либо с появления геморрагического синдрома (может быть то и другое одновременно).

В период разгара число лейкоцитов в крови снижается до 500-1500 в 1 мкл, тромбоцитов - до 30-50 тыс./мкл, иногда развивается агранулоцитоз, повышается СОЭ до 25-40 мм/ч, возникают инфекционные осложнения, кровоточивость, умеренная алопеция, астеническое состояние. При исследовании

костного мозга наблюдается гипоплазия. Больные нуждаются в специализированной медицинской помощи.

**Тяжелая (III) степень.** Бурная первичная реакция до 2 сут, тошнота, многократная рвота, общая слабость, субфебрильная температура, головная боль. Возможна гиперемия кожи и слизистых оболочек. Латентный период 8-17 сут. С наступлением периода разгара резко ухудшается общее состояние больного. Возникают стойкая лихорадка, выраженная слабость, кровоточивость. С конца 1-й недели возможно появление отечности, гиперемии, эрозий слизистых оболочек рта и зева. Число лейкоцитов со 2-й недели падает до 300-500 в 1 мкл, тромбоцитов - ниже 30 тыс./мкл, костный мозг опустошен, СОЭ - 40-80 мм/ч. Развиваются тяжелые инфекционные осложнения, геморрагический синдром, анемия, токсемия, выраженная тотальная алопеция. Смертельные исходы возможны с 3-й недели. Больные нуждаются в своевременном специализированном лечении.

**Крайне тяжелая (IV) степень.** Первичная реакция протекает бурно, продолжается 3-4 сут, сопровождается неукротимой рвотой и резкой слабостью, доходящей до адинамии, возможны общая кожная эритема, жидкий стул, коллапс. Скрытый период нечетко выражен, на остаточные проявления первичной реакции могут наслаиваться симптомы периода разгара, лихорадка, кровоточивость. Развиваются тяжелые инфекционные осложнения и желудочно-кишечный синдром. Смертельные исходы наступают со 2-й недели от момента поражения. Выздоровление очень небольшого числа больных возможно лишь в результате трансплантации костного мозга.

В зависимости от возможных проявлений различают церебральную, токсическую, кишечную и костномозговую форму ОЛБ.

**Церебральная форма.** При облучении в дозе свыше 50 Гр возникает церебральная форма острой лучевой болезни. В ее патогенезе ведущая роль принадлежит поражению на молекулярном уровне клеток головного мозга и мозговых сосудов с развитием тяжелых неврологических расстройств. Смерть наступает от паралича дыхания в первые часы или первые 2-3 сут.

**Токсическая, или сосудисто-токсемическая, форма.** При дозах облучения в пределах 20-25 Гр развивается ОЛБ, в основе которой лежит токсико-гипоксическая энцефалопатия, обусловленная нарушением церебральной ликвородинамики и токсемией. При явлениях гиподинамии, прострации, затемнения сознания с развитием сопора и комы пораженные гибнут на 4-8-е сутки.

**Кишечная форма.** Облучение в дозе от 10 до 20 Гр ведет к развитию острой лучевой болезни, в клинической картине которой преобладают признаки энтерита и токсемии, обусловленные радиационным поражением кишечного эпителия, нарушением барьерной функции кишечной стенки для микрофлоры бактериальных токсинов. Смерть наступает на 2-й неделе или в начале 3-й.

**Костномозговая форма.** Облучение в дозе 1-10 Гр сопровождается развитием костномозговой формы ОЛБ, которая в зависимости от величины поглощенной дозы различается по степени тяжести.

При облучении в дозе до 250 рад может погибнуть 25% (без лечения), а в дозе 400 рад - до 50% облученных, доза облучения 600 и более рад считается

абсолютно смертельной.

Хроническая лучевая болезнь - это общее заболевание организма, возникающее при длительном, систематическом воздействии небольших доз ионизирующего излучения (превышающих безопасные). В этих условиях происходит постепенное накопление патологических изменений в организме, и на определенном этапе (в зависимости от скорости накопления и устойчивости организма) развивается заболевание.

В течении хронической лучевой болезни выделяют 4 нечетко разграниченных периода: начальных функциональных нарушений, собственно заболевания, восстановления и последствий.

Сроки развития хронической лучевой болезни, степень ее тяжести зависят от скорости накопления дозы излучения и индивидуальных особенностей организма. Общая закономерность при этом сводится к следующему: чем быстрее происходит накопление дозы излучения и чем менее устойчив организм к воздействию излучения, тем быстрее появляется заболевание и тяжелее протекает.

Строго разграничить степени тяжести заболевания трудно, однако условно выделяют хроническую лучевую болезнь легкой (I), средней (II), тяжелой (III) и крайне тяжелой (IV) степеней. Хроническую лучевую болезнь от внешнего облучения II, III и особенно IV степени тяжести в современных условиях строгого контроля доз излучения наблюдают редко. Ее развитие более вероятно при случайной инкорпорации долгоживущих радиоактивных веществ.

При длительном проживании населения на загрязненной радиоактивными веществами территории после аварии на радиационно опасном объекте не исключается снижение пищевой ценности рациона питания, что в комбинации с воздействием малых доз облучения может неблагоприятно влиять на течение иммунологических процессов в организме облученного человека и на показатель неспецифических заболеваний.

Для четкой организации медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий радиационных ЧС всех лиц, на которых могут оказать воздействие факторы радиационной аварии, условно можно разделить на следующие группы: 1-я - работники предприятия (персонал) и члены аварийно-спасательных бригад; 2-я - ликвидаторы последствий аварии, кроме лиц из первой группы; 3-я - население (эвакуированные, переселенные и лица, проживающие на загрязненных в результате аварии территориях).

У работников предприятия (персонал) и личного состава аварийно-спасательных бригад могут развиваться выраженные клинические проявления лучевого поражения, требующие безотлагательной медицинской помощи в первые же часы или дни после аварии в связи с облучением в достаточно высоких дозах. Уровни облучения (поглощенная доза за 2 сут), при которых необходимо срочное медицинское вмешательство, приведены в действующих Нормах радиационной безопасности НРБ-99.

Безотлагательное вмешательство требуется после облучения всего тела в дозе 1 Гр, легких - в дозе 6 Гр, кожи - в дозе 3 Гр, щитовидной железы - в дозе 5 Гр.

Такие поражения могут, как правило, возникнуть только у самих работ-

ников аварийного объекта и оперативно привлеченных для локализации очага аварии профессионалов (бригады пожарных, аварийно-спасательные формирования и т.п.). Следует подчеркнуть, что эта часть пораженных может подвергнуться облучению в летальных дозах при выполнении своих профессиональных обязанностей; в сложившихся условиях это облучение зачастую предотвратить практически невозможно. Число таких пораженных относительно невелико.

Очевидно, что данную группу пораженных необходимо обязательно предусматривать в планах медико-санитарного обеспечения при радиационных авариях. В частности, должно быть обеспечено оказание им первой медицинской помощи на здравпункте предприятия, первичной медико-санитарной врачебной и специализированной помощи в медицинском учреждении, обслуживающем предприятие, а также эвакуация (с соответствующим медицинским сопровождением) и оказание специализированной высокотехнологичной помощи в радиологическом центре.

Все ликвидаторы радиационной аварии являются «пораженными в чрезвычайной ситуации» и, таким образом, относятся к компетенции медицины катастроф. Эта категория вполне сравнима по численности с количеством «сраженных при других техногенных и даже экологических катастрофах». Задачи системы здравоохранения страны должны быть направлены на то, чтобы с помощью правильно спланированных организационных, санитарно-гигиенических и защитно-профилактических мероприятий не допускать к таким работам лиц, имеющих соответствующие медицинские и возрастные противопоказания, уменьшить дозовые нагрузки на ликвидаторов за время их работы, а также оказать им в период проведения работ необходимую и своевременную медицинскую помощь.

При планировании и организации лечебно-профилактических мероприятий среда населения в начальном периоде развития аварии подразумевается, что своевременно и в соответствии с дозовыми критериями, установленными в НРБ-99, проведены необходимые защитные мероприятия (укрытие, йодная профилактика, эвакуация, ограничение потребления загрязненных продуктов и воды, отселение). Проведение необходимых защитных мер в принципе должно исключить детерминированные эффекты от воздействия радиационного фактора среди населения. В то же время не следует забывать, что любые защитные меры, особенно для такой гетерогенной популяции, как население, включающей детей, беременных женщин, госпитализированных и не госпитализированных больных, не могут полностью исключить возможность отрицательного воздействия на здоровье.

Наиболее характерным для радиационных ситуаций, возникающих при авариях на АЭС, является сочетанное радиационное воздействие, вызванное внешним (равномерным или неравномерным) (бета- и -гамма-облучением и внутренним радиоактивным загрязнением). Нерадиационные факторы всегда в той или иной степени воздействуют на организм, оказавшийся в аварийной ситуации. Они вызывают изменения функционального состояния различных органов и систем, которые определяют, в конечном счете, интегральную ответную

реакцию организма, проявляющуюся симптомокомплексом того или иного заболевания. Эта реакция зависит прежде всего от характера радиационного поражения: чем меньше доза облучения, тем в большей степени в картине заболевания проявляются эффекты воздействия нерадиационных факторов.

К факторам нерадиационной природы, воздействующим на организм в зоне аварии, относятся: термическая, механическая, химическая травмы; острые или хронические психоэмоциональные перегрузки; радиофобия; нарушения привычного стереотипа жизни, режима и характера питания при длительном вынужденном нахождении (проживании) на радиоактивно загрязненной местности. Нерадиационные факторы снижают устойчивость организма к действию радиации (синдром взаимного отягощения).

Особое значение как этиологический фактор ряда патологических состояний нерадиационные воздействия приобретают у людей, вынужденных длительное время проживать на загрязненных радиоактивными веществами (даже в пределах допустимых с позиции концепции порогового действия радиации уровней) территориях. Таким нерадиационным, фактором в этих случаях является хроническое психотравмирующее воздействие, обусловленное утратой социальных связей, сознанием неопределенности последствий, экономической зависимостью. Хроническая психотравма вызывает в организме целый ряд весьма устойчивых и выраженных нарушений, прежде всего функционального состояния общерегуляторных систем, обуславливающих развитие астении, вегетативной неустойчивости, нейроциркуляторной дистонии, сдвигов в иммунной системе. Эти изменения фиксируются и усиливаются при некорректной их оценке, особенно медицинским персоналом.

Таблица 3

Задачи медицинских формирований по минимизации медико-санитарных последствий для лиц, вовлеченных в сферу действия поражающих факторов радиационной аварии

Лица, вовлеченные в сферу действия поражающих факторов радиационной аварии	Задачи медицинских формирований по минимизации медико-санитарных последствий аварии
Работники предприятия (персонал); члены аварийно-спасательных бригад	Первая помощь пораженным на здравпункте предприятия; первичная медико-санитарная врачебная и первичная специализированная помощь в медицинском учреждении, обслуживающем предприятие; эвакуация пораженных (с соответствующим медицинским сопровождением) и оказание им специализированной высокотехнологичной помощи в радиологическом клиническом центре
Ликвидаторы	Контроль за медицинскими и возрастными противопоказаниями в отношении лиц, допускаемых к аварийным работам; контроль за своевременным применением медикаментозных профилактических средств и средств индивидуальной защиты, способствующих уменьшению дозовых нагрузок за время работы; оказание необходимой и своевременной медицинской помощи



Население (эвакуированные, переселенные, проживающие на загрязненных территориях)	Организация медицинского обслуживания населения в условиях защитной меры «укрытие»; проведение йодной профилактики больным и персоналу ЛПУ и участие в ее проведении среди населения; организация эвакуации ЛПУ и госпитализированных больных; организация оказания медицинской помощи населению в ходе его эвакуации новых местах проживания; организация обследования населения, вовлеченного на ранних стадиях в аварийную ситуацию, с целью выявления лиц, нуждающихся в оказании медицинской помощи, организация и проведение такой помощи
---	---

### 2.3. Основы медико-санитарного обеспечения при ликвидации последствий радиационных аварий

Успех ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий обеспечивается:

- своевременным оповещением работников объекта и населения прилегающих зон о радиационной опасности и необходимости принятия мер по ограничению возможного облучения;
- способностью медицинского персонала медико-санитарной части объекта и учреждений здравоохранения района обеспечить диагностику радиационного поражения и оказание первичной медико-санитарной врачебной помощи пострадавшим;
- своевременным (в первые часы и сутки) прибытием в зону поражения специализированных радиологических бригад гигиенического и терапевтического профилей;
- наличием четкого плана эвакуации пораженных в специализированный радиологический стационар;
- готовностью специализированного радиологического стационара к приему и лечению пострадавших;
- готовностью системы здравоохранения (в том числе службы медицины катастроф) местного и территориального уровня к медико-санитарному обеспечению населения.

Основные силы и средства, способные в настоящее время решать вопросы по предупреждению и ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий, представлены медицинскими учреждениями и формированиями Минздрава, МВД, МЧС, Минобороны, МЧС России и др.

В Минздраве России это: медицинские учреждения Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем (ФУ «Медбиоэкстрем»); Центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора на федеральном, региональном и территориальном уровнях; Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» (ВЦМК «Защита»); научно-исследовательские институты и учреждения Минздрава России и РАМН.

Одним из основных государственных учреждений в службе медицины катастроф, предназначенных для предупреждения и ликвидации последствий радиационных аварий, является ФУ «Медбиоэкстрем» при Минздраве России.

Оно осуществляет медико-санитарное обеспечение работников отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда, государственный санитарно-эпидемиологический надзор, а также медицинские мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, связанных с радиационными и другими авариями, в районах расположения обслуживаемых организаций, учреждений и предприятий и проживающего там населения. Для решения этих задач создана «Специализированная служба экстренной медицинской помощи при радиационных, химических и других авариях», которая представлена штатными и внештатными формированиями на базе учреждений ФУ «Медбиоэкстрем» федерального и территориального (объектового) уровней.

На территориальном (объектовом) уровне на базе медсанчастей стационарных радиационно опасных объектов имеются штатные (отделение скорой помощи, здравпункт, спецприемное отделение, специализированное отделение, промсанлаборатория, биофизическая лаборатория центра Госсанэпиднадзора) и нештатные (специализированные бригады быстрого реагирования) формирования.

При центрах Госсанэпиднадзора территориального уровня функционируют радиологические лаборатории. В составе ВЦМК «Защита» имеются отдел организации медицинской помощи при радиационных авариях и специализированная радиологическая бригада. Их состав и оснащение позволяют в случае радиационной аварии оценить радиационную обстановку, дать прогноз ее развития и рекомендации по проведению защитных мероприятий, реально оказать медицинскую помощь пораженным. Бригада оснащена передвижной лабораторией радиационного контроля, имеет запас медикаментов на случай радиационной аварии.

Приоритетной областью деятельности специальных подразделений радиационного профиля ВЦМК «Защита» являются радиационные аварии, последствия которых выходят за пределы зоны обеспечения предприятий, представляют угрозу здоровью и жизни населения и требуют участия территориальных органов здравоохранения.

Аварии, не связанные со стационарными радиационно опасными объектами, как правило, возможны лишь локального или местного масштаба. Для ликвидации медико-санитарных потерь при таких авариях необходимо участие сил и средств территориального центра медицины катастроф, сил и средств территориальных медицинских учреждений, а также ВЦМК «Защита».

Организация медико-санитарного обеспечения при радиационной аварии включает:

- оказание первичной медико-санитарной доврачебной и первичной медико-санитарной врачебной медицинской помощи пораженным;
- специализированное лечение пораженных в специализированных лечебных учреждениях;
- амбулаторное наблюдение и обследование населения, находящегося в зонах радиационного загрязнения местности.

В очаге поражения сразу же после возникновения аварии первичная ме-

дико-санитарная врачебная и первичная медико-санитарная врачебная медицинская помощь пораженным оказывается медицинским персоналом аварийного объекта и прибывающими уже в первые 1-2 ч бригадами скорой медицинской помощи медсанчасти. Основной задачей в этом периоде является вывод (вывоз) пораженных из зоны аварии, проведение необходимой специальной обработки, размещение в зависимости от условий в медико-санитарной части или других помещениях и оказание первичной медико-санитарной врачебной помощи.

Первый этап медицинской помощи включает медицинскую сортировку, санитарную обработку, первичную медико-санитарную врачебную медицинскую помощь и подготовку к эвакуации. Для выполнения первого этапа необходим сортировочный пост, отделение санитарной обработки, сортировочно-эвакуационное отделение с рабочими местами для врача-гематолога, терапевта-радиолога и эвакуационное отделение.

На 100 человек, оказавшихся в зоне аварии, необходимы 2-3 бригады для оказания первичной медико-санитарной врачебной помощи в течение 2 часов.

Неотложные мероприятия первичной медико-санитарной врачебной помощи включают:

1. Купирование первичной реакции на облучение: внутримышечное введение противорвотных средств - 4 мл 0,2% раствора латрана или 2 мл 2,5% раствора аминазина. При тяжелой степени поражения - дезинтоксикационная терапия: внутривенно плазмозаменяющие растворы.

2. При поступлении радионуклидов в желудок - промывание его 1-2 л воды с адсорбентами (альгисорб, ферроцин, адсорбар и др.). Мероприятия по снижению резорбции и ускорению выведения радионуклидов из организма.

3. При интенсивном загрязнении кожных покровов для их дезактивации применяется табельное средство «Защита» или обильное промывание кожных покровов водой с мылом.

4. В случае ингаляционного поступления аэрозоля плутония - ингаляция 5 мл 10% раствора пентацина в течение 30 мин.

5. В случае ранений при загрязнении кожи радионуклидами - наложение венозного жгута, обработка раны 2% раствором пищевой соды; при наличии загрязнения альфа - излучателями - обработка раны 5% раствором пентацина, в дальнейшем (при возможности) первичная хирургическая обработка раны с иссечением ее краев.

6. При сердечно-сосудистой недостаточности - внутримышечно 1 мл кордиамина, 1 мл 20% раствора кофеина, при гипотонии - 1 мл мезатона, при сердечной недостаточности - 1 мл коргликона или строфантина внутривенно.

7. При появлении первичной эритемы - ранняя терапия места поражения кожи противоожоговым препаратом диоксазол в виде спрея. Препарат обладает анальгезирующим, бактерицидным и противовоспалительным действием. Его наносят на пораженные участки с расстояния 20-30 см.

8. Снижение психомоторного возбуждения при тяжелой степени поражения проводят феназепамом или реланиумом.

При необходимости медицинская служба пострадавшего объекта усиливается соответствующей медицинской группой из центра медицины катастроф.

Эта группа усиления организует и проводит сортировку пораженных и оказание специализированной медицинской помощи по жизненным показаниям. В результате сортировки выделяются группы людей, подлежащих направлению в лечебные учреждения с определением очередности эвакуации и остающихся на амбулаторном наблюдении по месту проживания. Пострадавшие при катастрофе на Чернобыльской АЭС с прогнозируемым развитием у них ОЛБ были госпитализированы в специализированные отделения больниц Москвы и Киева.

Важным разделом медико-санитарного обеспечения ликвидации последствий аварии является организация медицинского наблюдения за людьми, вынужденными находиться различное время в зонах радиоактивного загрязнения местности. К этой категории относятся:

- призванные для ликвидации аварии на втором (промежуточном) и третьем (восстановительном) этапах ее развития - ликвидаторы;
- население, остающееся в зонах радиоактивного загрязнения до эвакуации или до завершения эффективной дезактивации района проживания.

Через 10 мин -2ч после облучения большинство пораженных, получивших облучение в дозе свыше 1 Гр, будет нуждаться в мероприятиях по купированию первичной реакции ОЛБ; эти мероприятия целесообразно проводить во врачебных медицинских учреждениях (подразделениях).

При небольшом числе пораженных все они подлежат эвакуации в ближайшие после аварии сроки в специализированные (радиологические) лечебные учреждения для диагностики и последующего стационарного лечения.

При значительном числе поражений действует следующая схема:

- лица с ОЛБ I степени, не имеющие клинических проявлений болезни (облучение в дозе до 2 Гр), после купированных симптомов первичной реакции могут быть оставлены на амбулаторном лечении; это же относится и к получившим легкие местные поражения (доза местного облучения до 12 Гр);
- лица, получившие облучение в дозе свыше 2 Гр, подлежат эвакуации в специализированные лечебные учреждения не позднее исхода первых суток после облучения;
- в специализированных лечебных учреждениях при большом числе поступивших пораженных с крайне тяжелой и острейшей формами ОЛБ пациенты могут получать лишь симптоматическое лечение.

При организации медицинской помощи пораженным важное место занимает организация четкого взаимодействия сил и средств, участвующих в ликвидации последствий радиационной аварии.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Дать определение «радиационная авария», «очаг аварии»
2. Типы радиационных аварий
3. Особенности аварии объектов с радиоактивным источником
4. Классы радиационных аварий

5. Классификация радиационных аварий по границам распространения радиоактивных веществ
6. Временные фазы радиационной аварии. Их краткие характеристики
7. Оценка радиационной обстановки. Ее содержание. Методы оценки радиационной обстановки
8. Особенности следа радиоактивного облака при авариях на АЭС
9. Мероприятия по защите персонала АЭС и населения от последствий радиационной аварии
10. Естественный радиационный фон. Его характеристика
11. Техногенный радиационный фон. Его характеристика
12. Предельно допустимые дозы облучения населения и работников радиационно опасных объектов
13. Соматодетерминированные проявления облучения. Их характеристика
14. Соматостохастические эффекты. Их характеристика
15. Генетические нарушения при радиационных поражениях. Их характеристика
16. Особенности биологического действия ионизирующего излучения на организм человека
17. Острая лучевая болезнь. Ее характеристика. Клинические формы. Классификация по степени тяжести
18. Хроническая лучевая болезнь. Ее характеристика. Клинические формы. Классификация по степени тяжести
19. Задачи медицинских формирований по минимизации медико-санитарных последствий для лиц, вовлеченных в сферу действия поражающих факторов радиационной аварии
20. Основные силы и средства министерств и ведомств, решающие вопросы по предупреждению и ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий
21. Организация медико-санитарного обеспечения при радиационной аварии
22. Неотложные мероприятия первичной медико-санитарной врачебной помощи, применяемые при радиационных авариях
23. Сортировка пораженных при радиационной аварии в лечебных учреждениях

### **Вопрос 3. Медико-санитарное обеспечение в чрезвычайных ситуациях на транспортных и дорожно-транспортных объектах, при взрывах и пожарах**

#### **3.1. Характеристика транспортных и дорожно-транспортных ЧС**

Транспортный травматизм стал серьезной социальной и медицинской проблемой для большинства развитых стран современного мира. Миллионы раненых и погибших, высокий процент инвалидизации, астрономические показатели материальных потерь - все это является причиной особой озабоченности мирового сообщества. На дорогах мира ежегодно гибнет около 300 тыс. чел. и почти 8 млн. получают травмы.

Из всех ЧС различные транспортные и дорожно-транспортные аварии и катастрофы занимают ведущее место как по частоте, так и по числу пораженных и погибших.

Под **дорожно-транспортным происшествием (ДТП)** понимается событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения

Основными видами ДТП являются наезд на пешеходов, столкновение и опрокидывание транспортных средств.

По существующей классификации погибшим считается лицо, погибшее на месте происшествия либо умершее от его последствий в течение семи последующих суток. К раненым в ДТП относят лиц, получивших телесные повреждения, обусловившие их госпитализацию на срок не менее одних суток либо необходимость амбулаторного лечения.

Травматогенез (механогенез), от которого во многом зависит характер и тяжесть повреждений, достаточно хорошо описан в литературе. Выделяют четыре основных механизма возникновения повреждений: от прямого удара транспортным средством, от общего сотрясения тела человека вследствие удара, от прижатия тела к дорожному покрытию или неподвижному предмету и от трения различных поверхностей тела человека о части автомобиля или покрытие дороги.

Механизм возникновения повреждений, их локализация и тяжесть зависят от вида ДТП, скорости движения транспортного средства, его конструктивных особенностей.

Повреждения при ДТП могут быть самыми различными. При одном и том же виде происшествия пострадавшие получают разные повреждения, а сходные травмы наблюдаются при различных видах ДТП, но с разной частотой.

Частота различных видов повреждений у лиц, получивших травмы, закончившиеся выздоровлением, и у погибших в дорожно-транспортных происшествиях значительно отличается.

Среди пострадавших, у которых исходом травм было выздоровление, у 57% имелись ушибы, ссадины и кровоподтеки различных локализаций, у поло-

вины - переломы различной локализации.

Установлено, что травмы, закончившиеся выздоровлением пострадавших, значительно чаще наблюдаются при столкновении транспортных средств. В то же время дорожно-транспортные травмы, закончившиеся смертельным исходом, возникают при наездах на пешеходов (а также на велосипедистов и мотоциклистов) почти в семь раз чаще, чем при столкновении транспортных средств.

Сравнение видов повреждений указывает на то, что почти все пострадавшие, погибшие в ДТП, имеют ушибы, ссадины, кровоподтеки различных локализаций, большинство (87%) - переломы различной локализации, а более 42% - разрывы внутренних органов и рапы.

Повреждения отдельных анатомо-функциональных областей у пострадавших в ДТП отмечаются со следующей частотой: голова - 91,5%; шея - 2,5%; грудная клетка - 41,5%; живот - 20,6%; таз - 26,6%; верхние конечности - 22,4%; нижние конечности - 56,9%.

Таким образом, большинство повреждений, полученных при ДТП, - сочетанные черепно-мозговые травмы.

При сочетанных травмах таза повреждения черепа имеют место у 84,0%; нижних конечностей - у 36,0%; живота - у 32,4%; верхних конечностей - у 16,0%. При сочетанных травмах верхних конечностей повреждения головы наблюдаются у 88,1%; шеи - у 21%; грудной клетки - у 29,5%; нижних конечностей - у 51,8%. Частота травм живота и таза оказалась значительно большей у пешеходов - 18,3 и 25,0%, чем у других участников ДТП - 2,3 и 10,1% соответственно.

Протяженность железных дорог в России составляет 125 тыс. км. Этим видом транспорта перевозится основная масса грузов - 50% и осуществляется большинство пассажирских перевозок - 47%.

На железных дорогах в постоянном движении находится 42 тыс. грузовых и 20 тыс. пассажирских поездов, в том числе пригородных. По железным дорогам перевозятся миллионы тонн различных химически опасных, взрывоопасных и легковоспламеняющихся грузов, контейнеры с радиоактивными веществами. При нарушении необходимых требований эксплуатации и обслуживания железнодорожного транспорта возможны ЧС со значительными человеческими жертвами, огромным материальным и экологическим ущербом.

Из числа пострадавших в железнодорожном инциденте на долю раненых приходится почти 50%. Основное место в структуре санитарных потерь занимают механические травмы - до 90%. Особенностью механических повреждений при столкновении и сходах подвижного состава являются преимущественно ушибленные раны, закрытые переломы конечностей и закрытые черепно-мозговые травмы (до 50%). Наряду с этим более чем в 60% случаев отмечаются множественные и сочетанные травмы и случаи травм с синдромом длительного сдавления, который имеет место при невозможности быстрого высвобождения пораженных из деформированных конструкций вагонов и локомотивов. Эти особенности железнодорожных травм наиболее четко проявляются при крупномасштабных катастрофах.

При оказании медицинской помощи пораженным в железнодорожных катастрофах необходимо учитывать особенности очага поражения.

Врачебно-санитарные службы на железных дорогах разработали классификацию ЧС по медицинским и экологическим последствиям. Согласно этой классификации они подразделяются по виду подвижного состава на катастрофы с пассажирскими, с грузовыми и одновременно с пассажирскими и грузовыми поездами. По техническим последствиям они классифицируются на крушения, аварии, особые случаи брака в работе, случаи брака в работе.

По характеру происшествия катастрофы делятся на столкновения, сходы, пожары, комбинированные катастрофы (столкновение + сход, столкновение + пожар, сход + пожар, столкновение + сход + пожар).

По характеру поражений ЧС на железной дороге делят на катастрофы с механическими, ожоговыми травмами, с отравлениями, радиационными поражениями, загрязнением окружающей среды, а также с комбинированными поражениями и загрязнением окружающей среды.

По санитарно-гигиеническим и экологическим последствиям железнодорожные катастрофы в зависимости от радиуса зоны поражения подразделяют на категории: I С - до 50 м; II С - 51-300 м; III С - 301-500 м; IVС - 501-1000 м; VС - более 1000 м.

В большинстве случаев эти ЧС происходят ночью или рано утром, то есть в то время, когда отмечается наивысшая степень утомления машинистов на фоне монотонности их деятельности, на длинных перегонах, где скорость движения поездов достигает своего максимума. Драматичность ЧС заключается в том, что они часто происходят в малонаселенных или в труднодоступных местах. В силу перечисленных выше причин информация о произошедшей катастрофе поезда поступает с опозданием и нередко в искаженном виде. Например, по упомянутой причине 8 автомобилей скорой медицинской помощи прибыли в зону происшествия железнодорожной катастрофы у станции Бологое лишь через 2,5 ч. При своевременном оповещении о ЧС организацию и оказание медицинской помощи могло бы взять на себя крупное военно-медицинское учреждение, расположенное в 40 км от места происшествия, которое включилось в этот процесс лишь через 6 ч.

В структуре санитарных потерь по характеру поражений основное место занимают механические травмы (до 90%); при крушениях с возгоранием подвижного состава - термические и комбинированные поражения (до 20-40%).

По локализации железнодорожные травмы распределяются следующим образом: голова - 60%, конечности - до 35%, грудь, живот (нередко с разрывом внутренних органов и кровотечением) - более 20%, бедро и крупные суставы - до 10-12%; по тяжести более 50% составляют легкие травмы, более 30% - средней тяжести и до 10-12% - тяжелые и крайне тяжелые.

Особенностью механических повреждений при столкновениях и сходах с железнодорожного полотна подвижного состава являются преимущественно ушибленные раны мягких тканей, закрытые переломы костей и закрытые черепно-мозговые травмы с тяжелыми сотрясениями головного мозга (до 50% случаев). Отмечается также высокий удельный вес множественных и сочетанных травм (более 60% случаев), а также травмы с синдромом длительного сдав-



ления при невозможности быстрого высвобождения пораженных из-под деформированных конструкций вагонов и локомотивов. При этом до 20% от общего числа пораженных нуждаются в оказании экстренной медицинской помощи.

Структуру санитарных потерь по степени тяжести поражений трудно прогнозировать в связи со значительной вариабельностью аварий. Вместе с тем, как показывает опыт ликвидации последствий железнодорожных аварий, с большой вероятностью можно считать, что легкопораженные составят 35-40%; лица с повреждениями средней и тяжелой степени - 20-25%; с крайне тяжелыми поражениями - 20% и с терминальными поражениями - 20%.

Как упоминалось, при катастрофах на железнодорожном транспорте могут возникать не только механические, но и чисто «ожоговые» травмы, а также комбинированные (механическая + термическая травма).

Ярким примером может служить железнодорожная катастрофа в Башкирии. Она произошла в июне 1989 г. в 100 км от Уфы, когда вследствие утечки газа из газопровода, проходившего вблизи от железнодорожного пути, произошел гигантской силы взрыв, в зоне которого оказались два пассажирских поезда. В итоге этой трагедии пострадало 1224 чел., из которых пораженных с легкой степенью поражения оказалось 3,0%; со средней степенью - 16,4%; с тяжелой - 61,6%; с крайне тяжелой - 19,0%. Отличительной особенностью катастрофы - было доминирование термических поражений - 97,4%, а 95,0% пассажиров имели ожоги открытых частей тела II-III степени. Ожоги кожи в сочетании с ожогами дыхательных путей диагностированы у 33% пораженных. Комбинированные травмы выявлены у 10,0%, и лишь 2,6% пострадавших имели различные виды травматических повреждений без ожогов. У каждого пятого обожженного травма по обширности и глубине термических повреждений была не совместима с жизнью.

Авиационное происшествие - событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, происшедшее в период нахождения на его борту пассажиров или членов экипажа, повлекшее за собой повреждение или разрушение воздушного судна и вызвавшее травмы людей или не причинившее телесных повреждений.

Авиационные происшествия подразделяют на летные и наземные. Под летным происшествием понимают событие, связанное с выполнением экипажем полетного задания и повлекшее за собой последствия различной степени тяжести для находившихся на борту воздушного судна людей (травмирование или гибель) или самого воздушного судна (повреждение или разрушение).

Наземным происшествием считается авиационное происшествие, имевшее место до или после полета.

В зависимости от последствий для пассажиров, экипажа и воздушного судна летные и наземные авиационные происшествия подразделяют на поломки, аварии и катастрофы.

**Поломка** - авиационное происшествие, за которым не последовала гибель членов экипажа и пассажиров, приведшее к повреждению воздушного судна, ремонт которого возможен и экономически целесообразен.

**Авария** - авиационное происшествие, не повлекшее за собой гибель членов экипажа и пассажиров, однако приведшее к полному разрушению или тяжелому повреждению воздушного судна, в результате которого восстановление

его технически невозможно и экономически нецелесообразно.

**Катастрофа** - авиационное происшествие, которое повлекло за собой гибель членов экипажа или пассажиров при разрушении или повреждении воздушного судна, а также смерть людей от полученных ранений, наступившую в течение 30 сут с момента происшествия.

Мировая статистика свидетельствует, что почти 50% авиакатастроф происходят на летном поле. Например, в аэропорту г. Гаваны в 1989 г, разбился самолет ИЛ-62М, погибло 125 чел., в Свердловском аэропорту в 1990 г. разбился самолет ЯК-42. погибло 122 чел.

В остальных случаях катастрофы происходят в воздухе на различных высотах, и терпящее бедствие воздушное судно является причиной гибели не только пассажиров и экипажа, но и людей на земле. Так, в 1994 г. под Иркутском при падении самолета ТУ-154 погибло 125 чел., из них 1 местный житель, случайно оказавшийся на месте происшествия; в 1988 г. на жилые кварталы шотландского г. Локерби с высоты 10 тыс. м упал «Боинг-747» с 258 пассажирами на борту, вместе с ними погибли 15 местных жителей города.

Катастрофы в гражданской авиации, кажущиеся очень частыми и драматичными по сравнению с другими транспортными происшествиями, характеризуются более скромными средними показателями санитарных потерь. Вместе с тем в авиационных катастрофах часто имеет место почти 100%-ная гибель экипажа и пассажиров, исключения здесь редки. Обычно размеры санитарных потерь в этих случаях могут достигать 80-90% от общего числа людей, находящихся на воздушном судне.

Каждый год в среднем происходит до 60 авиакатастроф, из которых в 35 гибнут все пассажиры и экипаж. У оставшихся в живых в 40-90% могут быть механические травмы; комбинированные и сочетанные поражения встречаются в 10 и 20% соответственно, в 40-60% возможны черепно-мозговые травмы, у 10% пострадавших развивается шок. Повреждения тяжелой степени может иметь почти половина пассажиров и членов экипажа воздушного судна.

По данным МЧС России, в 1996 г. на воздушном транспорте произошло 40 авиационных происшествий, в том числе 14 авиакатастроф, в которых погибло 232 и пострадало 334 чел.

Исходя из приведенных сведений, можно считать, что задача оказания медицинской помощи массовому числу пострадавших в авиационных катастрофах не будет типичной. Наиболее часто она будет возникать в случаях наземных происшествий или после вынужденной посадки воздушного судна.

По имеющимся данным, максимальное число пострадавших в зависимости : типа воздушного судна может составить: самолеты АН-2 - 12 чел., АН-24 - 47, Як-42 - 113, ТУ-154 - 168, ИЛ-86 - 324 чел.

Статистика за 1981-1989 гг. свидетельствует, что на 100 тыс. часов полета на пассажирских перевозках аварийность в СССР составляла 0,11 случая в 1981 г. и, по степенно уменьшаясь, 0,03 - в 1989 г. Эти показатели в США составили соответственно 0,06 и 0,04; по данным Международной организации гражданской авиации ИКАО (без СССР), в эти годы аварийность составила 0,14. Число жертв (экипаж -пассажиры) на 1 млн. перевезенных за эти же годы соответ-

венно составило: СССР - 2,34 и 0,30; США - 0,01 и 0,60; данные ИКАО (без СССР) - 0,56 и 1,00 чел.

Причинами аварийных ситуаций на воде были всегда и, вероятно, будут еще многие годы морская стихия, поломка техники и ошибочные действия человека.

К наиболее тяжелым последствиям при ЧС на водном транспорте можно отнести:

- взрывы опасных грузов, приводящие к гибели пассажиров и экипажей судов, работников портов и пристаней;
- пожары на грузовых, пассажирских, промысловых и особенно нефтеналивных судах, приводящие к тем же последствиям;
- разлив нефтепродуктов, образование крупных нефтяных пятен на акватории моря и побережье, уничтожение пляжей, нанесение огромного экологического ущерба окружающей среде;
- огромный материальный ущерб морскому, речному и промысловому флоту.

Организация и оказание помощи терпящим бедствие судам отличаются исключительной сложностью, затруднены розыск пораженных и оказание им медицинской помощи,

В результате морских катастроф ежегодно в мире погибает около 200 тыс. чел., из них 50 тыс. - непосредственно в воде после кораблекрушения, а 50 тыс. погибает на спасательных средствах в условиях, не являющихся на самом деле чрезвычайными. Остальные гибнут вместе с потерпевшими бедствие судами и кораблями.

В качестве примеров массовой гибели людей можно привести следующие ЧС на водном транспорте, . .

- В 1954 г. у берегов Японии затонул японский паром «Тойя мару», погибло 1172 пассажира.
- В 1986 г. при столкновении сухогруза «Петр Васев» с пассажирским лайнером «Адмирал Нахимов» вблизи Новороссийска погибло 423 пассажира.
- В 1987 г. у берегов Бельгии опрокинулся и затонул британский паром «Геральд оф Фри Энтсрпрайз», погибло 209 чел., пропало без вести 164, спасено 349 пассажиров.
- В 1994 г. в Балтийском море затонул паром «Эстония», вследствие чего погибло более 1000 чел.

Кроме «чисто» морских происшествий, имеют место промышленно-транспортные катастрофы с массовыми санитарными и колоссальными материальными потерями.

Так, в 1917 г. в порту Галифакс (Канада) пароход «Монблан» столкнулся с пароходом «Имо». Вследствие этого столкновения «Монблан» взорвался, так как в его трюмах было 200 т тринитротолуола, 2300 т пикриновой кислоты, 35 т бензола, 10 т порохового хлопка. В результате трагедии погибло 1963 чел. более 2000 пропало без вести, город был практически уничтожен, 25 тыс. жителей ос-

тались без крова. Это был самый мощный взрыв в истории человечества до момента создания атомной бомбы.

На рейде Бомбея в 1942 г. взорвалось английское грузовое судно «Форт-Стайкин» с 300 т тринитротолуола и 1395 т боеприпасов на борту. В результате возникших двух гигантских волн было разбито и повреждено 50 крупных судов, загорелось 12 судов, погибло 1500 и ранено более 3000 чел.; практически сметены порт и часть города.

Таблица 4

#### Характеристика жертв при транспортных катастрофах

Катастрофы	Среднее число пострадавших	Соотношение численности погибших и раненых
Авиационные	10-100	10:1
Автомобильные	до 10	1:5
На морском транспорте	10-100	-
Железнодорожные	10-100	1:10

Любая ЧС на воде характеризуется изолированностью людей, в том числе и пораженных, относительной скудостью спасательных средств и сил медицинской помощи, возможностью возникновения паники среди терпящих бедствие людей. При этом возможными видами поражений могут быть: механические травмы, термические ожоги, острые химические отравления, переохлаждения в воде, утопления. Обычно последствия катастроф оценивают по числу погибших и количеству раненых, хотя в число пострадавших входят также люди, перенесшие тяжелую психическую травму, и люди, на которых самым неблагоприятным образом сказались экстремальные условия внешней среды в ЧС (низкая или высокая температура, ветер и др.).

#### Характеристика чрезвычайных ситуаций взрыво- и пожароопасного характера

Характер последствий производственной аварии зависит от ее вида и масштаба, особенностей предприятия и обстоятельств, при которых она произошла. Как правило, наиболее опасными следствиями крупных аварий являются взрывы и пожары, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные или жилые здания, техника и оборудование, гибнут и получают различные поражения люди.

Объекты, на которых производятся, хранятся, транспортируются взрывоопасные продукты, называются взрыво- и пожароопасными объектами. К ним относится также железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Аварийные зоны могут охватывать большие территории. Так, например, зек: объемного взрыва при аварии на газопроводе в Башкирии (июнь 1989 г.) составила около 2 км<sup>2</sup>, произошло разрушение 1 км железнодорожного пути, 2

км контактной сети, 30 опор, 2 пассажирских составов (37 вагонов), сгорел участок леса, погибло 871 и ранено 339 чел.

Взрывы на промышленных предприятиях обычно сопровождаются обрушениями и деформациями производственных помещений, транспортных линий, выходом из строя технологического оборудования, энергосистем и утечкой ядовитых веществ при взрывах на атомных станциях - выбросом радиоактивных веществ в атмосферу и загрязнением ими больших территорий.

Последствия производственных аварий, вызванных взрывом, по своему характеру аналогичны последствиям взрывов боеприпасов. Наиболее часто наблюдаются взрывы котлов, аппаратов, продукции и полуфабрикатов на химических предприятиях, бензина на нефтеперерабатывающих заводах, муки на мельничных комбинатах, пыли на зерновых элеваторах и др.

Взрывная ударная волна при производственных авариях и на транспорте может вызвать людские потери и разрушения сооружений. Размеры зон поражения возрастают с увеличением мощности взрыва. Степень и характер разрушения зданий и сооружений определяются избыточным давлением во фронте ударной волны.

Пожары на промышленных предприятиях, нефтепромыслах, в городах и других населенных пунктах особенно опасны тем, что, в отличие от стихийных пожаров, окислителем здесь, кроме кислорода, могут быть химические соединения, содержащие кислород (селитры, перхлораты, порох, термит, целлулоид и др.) и отдельные химические элементы (фосфор, бром, хлор и др.).

К взрыво- и пожароопасным веществам относится целый ряд топливных материалов, в основном углеводородов (ацетилен, бутан, метан, пропан, этан, этилен).

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются быстрым повышением температуры, задымлением помещений, распространением огня скрытыми путями.

Наибольшие трудности при организации тушения пожаров возникают на нефтеперерабатывающих и химических предприятиях со взрывоопасной технологией.

Основными причинами, определяющими число потерь, являются: масштабы пожара, мощность взрыва, характер и плотность застройки населенных пунктов, огнестойкость зданий и сооружений, метеоусловия (скорость ветра, осадки и т.д.), время суток, плотность населения в зоне действия поражающих факторов и др. Особенно массовыми потери могут быть в местах скопления людей в закрытых помещениях (вагоны электропоездов и метро, театры, концертные залы, гостиницы, общежития и пр.).

При взрывах и пожарах в замкнутом пространстве (шахты, гостиницы и т.п.) почти у всех находящихся там людей возможны ожоги. У половины из них ожоги составят 20-60% поверхности тела, при этом у 25% пораженных термические ожоги могут сочетаться с ожогами верхних дыхательных путей и у 12% - с механическими повреждениями.

В результате самостоятельного или комбинированного воздействия поражающих факторов среди пораженных в ЧС на пожароопасных объектах воз-

возможны следующие изолированные, комбинированные или сочетанные поражения: ранения различной локализации и характера, ожоги кожи, ожоги глаз, термические поражения и баротравма органов дыхания, баротравма органов желудочно-кишечного тракта, отравления продуктами горения и др.

Радиусы поражения людей от эпицентра взрыва при аварии 5-тонной автоцистерны с горючим выглядят следующим образом:

а) тепловое поражение из-за образования огненного шара возникает:

- на расстоянии 35-45 м - не совместимое с жизнью;
- на расстоянии 85-95 м - ожоги III степени, 135-145 м - ожоги II степени, 150 м - ожоги I степени и 230-240 м - ожоги сетчатки;

б) механическое повреждение при взрыве облака горючего с образованием ударной волны:

- на расстоянии 45-55 м - не совместимое с жизнью;
- на расстоянии 85-95 м - черепно-мозговая травма, баротравма органов дыхания и желудочно-кишечного тракта;
- на расстоянии 130-140 м - разрыв барабанной перепонки.

Пожары в населенных пунктах делят на отдельные (горит одно или несколько зданий), массовые (горит до 20% зданий) и сплошные (горит до 90% зданий). Они возникают при нарушении правил техники безопасности, неисправности электропроводки, во время землетрясений, ураганов и т.д.

Пожары наносят большой материальный ущерб, вызывают ожоги и травмы (вторично), отравления угарным газом, оказывают на население отрицательное морально-психологическое воздействие.

### **3.2. Основы медико-санитарного обеспечения в чрезвычайных ситуациях на транспортных, дорожно-транспортных объектах, при взрывах и пожарах**

Принципы оказания медицинской помощи пораженным на месте любой катастрофы и во время их транспортировки едины. В период изоляции, когда пострадавшие в зоне ЧС предоставлены сами себе, основной принцип их поведения - оказание само- и взаимопомощи. Продолжительность периода изоляции определяется сроками прибытия спасательных и медицинских сил извне и может составлять от нескольких минут до нескольких часов. Например, при железнодорожных катастрофах в Арзамасе, Башкирии, Бологое, Свердловске этот период продолжался от 30 мин до 2,5 ч.

Накопленный опыт свидетельствует, что при железнодорожных катастрофах в наложении повязок на раны нуждаются около 4% пораженных, во введении анальгезирующих средств - 50%, в транспортной иммобилизации - до 35%), в эвакуации на носилках или щите - 60-80%.

В катастрофе на Октябрьской железной дороге недалеко от станции Бологое до момента прибытия организованной помощи для выполнения мероприятий по остановке кровотечения, иммобилизации поврежденных конечностей использовались аптечки проводников железнодорожных вагонов, а также наличные подручные средства (простыни, наволочки, полотенца, одежда).

В другом случае при железнодорожной катастрофе в Башкирии (Уфа) аптек и перечисленных подручных средств не было, так как все, что могло оказаться пригодным для оказания помощи, сгорело.

В ЧС взаимопомощь со стороны лиц, сохранивших психологические и физические силы, заключается в извлечении пораженных из потерпевших аварию транспортных средств, размещении их по возможности дальше от охваченного пламенем транспортного средства или очага возгорания на нем. Первую помощь в зоне происшествия в порядке взаимопомощи оказывают также случайные свидетели ЧС или жители близлежащих населенных пунктов.

Основная роль в организации помощи в зоне катастрофы принадлежит местным органам власти и близлежащим лечебно-профилактическим учреждениям, фельдшерско-акушерским пунктам, которые осуществляют первичную медико-санитарную доврачебную, первичную медико-санитарную врачебную и, по возможности, остальные виды медицинской помощи.

Наиболее целесообразна следующая организация ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. Орган здравоохранения (центр медицины катастроф, станция скорой медицинской помощи) назначает лицо (руководителя), ответственное за медико-санитарное обеспечение (при крупных ЧС создается оперативная группа), которое немедленно выезжает в зону ЧС. Установив контакт с руководителем спасательных работ, это ответственное лицо оценивает медико-санитарную обстановку, организует встречу прибывших медицинских сил и средств, ставит им конкретные задачи и руководит работой.

Определяются места организации пунктов сбора пораженных, развертывания пунктов оказания первой врачебной помощи; выполняется медицинский контроль за проведением аварийно-спасательных работ; определяются потребности в транспортных средствах, пути подъезда к пунктам сбора пораженных и пути их эвакуации.

На месте, где получено поражение, или вблизи от него пораженным оказывается в большинстве случаев первая или первичная медико-санитарная доврачебная помощь; в случае, если сюда прибывают врачебные бригады, могут выполняться отдельные элементы первичной медико-санитарной врачебной помощи. С места поражения (с пунктов сбора) пораженные эвакуируются в большинстве случаев в ближайшие лечебные учреждения, где в зависимости от возможностей оказывается первичная медико-санитарная врачебная, первичная специализированная а в ряде случаев - специализированная высокотехнологичная медицинская помощь,

При большом удалении местных лечебных учреждений от района ЧС в зоне ЧС развертываются этапы медицинской эвакуации для оказания первичной медико-санитарной врачебной или первичной специализированной медицинской помощи.

Для четкой организации эвакуации пораженных необходимо, чтобы руководитель ликвидации медико-санитарных последствий ЧС знал направления эвакуации различных групп пораженных (в какие учреждения, сколько и каких пораженных следует направить); он обязан довести соответствующую информацию до персонала медицинских подразделений, непосредственно осуществ-

ляющих эвакуацию. Необходимо в порядке взаимодействия договориться с органами регулирования движения по дорогам о первоочередном пропуске транспорта с пораженными и оказании помощи в выборе наиболее-целесообразного маршрута движения.

В повседневной практике здравоохранения сегодня все острее становится проблема оказания медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях. Для этого создается система быстрого реагирования на ДТП, спасения пострадавших и оказания им высокопрофессиональной экстренной медицинской помощи на месте происшествия и в стационаре. Обязательным элементом данной системы должен быть медицинский вертолет. Гарантированный успех может быть достигнут решением таких практических задач, как:

- точная и своевременная информация о характере происшествия, количестве пострадавших и доступности медицинской помощи;
- быстрое извлечение пострадавших из поврежденных автомобилей спасателями, имеющими на оснащении соответствующие технические средства;
- оказание неотложной медицинской помощи на месте происшествия и немедленная эвакуация пострадавших в специализированные медицинские учреждения авиационным или автомобильным санитарным транспортом;
- заблаговременное определение лечебных учреждений, осуществляющих госпитализацию пострадавших при ДТП;
- оборудование вертолетных площадок при лечебных учреждениях, принимающих пострадавших;
- современные технологии передачи информации о ДТП, ведении спасательных работ, оказании медицинской помощи и эвакуации пострадавшего в стационар, обеспечивающие проведение всего комплекса работ в течение «золотого часа».

Обязательными медицинскими компонентами системы должны быть:

- применение санитарных вертолетов и реанимобилей;
- оснащение лечебных учреждений (стационаров), включенных в систему медицинской помощи на дорогах и принимающих пострадавших, современными приборами реанимации, интенсивного лечения и мониторинга;
- специальная подготовка медицинского персонала для сопровождения пострадавших в вертолетах;
- обеспечение радиосвязью медицинского работника вертолета с руководителем спасательных работ и приемным отделением медицинского стационара, принимающего пострадавшего.

Необходимо отметить, что при некоторых транспортных катастрофах медицинская помощь оказывается штатными силами и средствами, входящими в организационную структуру соответствующих министерств или ведомств.

В частности, в системе МЧС России организация медицинской помощи при крушениях и авариях на железной дороге регламентирована инструкцией его Главного врачебно-санитарного управления. В случае ЧС на железной до-



роге первичная информация с определенными медицинскими сведениями доводится прежде всего до главного (дежурного) врача железнодорожной больницы по месту стоянки аварийно-восстановительного поезда и до начальника (заместителя) врачебно-санитарной службы железной дороги. Порядок действий должностных лиц в ЧС строго регламентирован приказами и инструкциями на уровнях Главного врачебно-санитарного управления, врачебно-санитарных служб железных дорог и местных лечебных учреждений МПС России. На место происшествия в составе аварийно-восстановительного поезда следует санитарный вагон с соответствующим оснащением, экипировкой и медицинской аварийной бригадой, способной оказывать специализированную медицинскую помощь. При эвакуации пораженных обеспечивается их сопровождение врачебно-сестринским составом.

Следует отметить, что привлекаемые медицинские силы и средства, порядок их задействования, выезда и взаимодействия определяются по коду медицинской информации. Для ускорения прибытия сил и средств в железнодорожных больницах созданы (по участковому принципу) врачебные бригады, которые направляются в зону катастрофы на транспорте своих учреждений немедленно после получения соответствующей информации. Для выезда этих бригад устанавливается минимальное время.

Для осуществления мероприятий по сохранению жизни пассажиров и членов экипажа при авиационных происшествиях в гражданской авиации созданы специальные формирования: поисково-спасательная служба и аварийно-спасательные команды. Укомплектованность этих формирований медицинскими силами и медико-санитарным имуществом должна соответствовать структуре санитарных потерь и объему оказываемой помощи.

В пределах деятельности территориальной структуры гражданской авиации медико-санитарное обеспечение поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ организует начальник медицинской службы, а в районе ответственности - начальник медицинского учреждения предприятия или учебного заведения гражданской авиации.

Аварийно-спасательная команда аэропорта формируется из работников авиационно-технической базы, медсанчасти и охраны аэропорта. Задачами этой команды являются: спасение пассажиров и экипажа воздушного судна при авиационном происшествии, оказание медицинской помощи, ликвидация пожара. В состав аварийно-спасательной команды входит медицинский расчет, формируемый из медицинских работников медсанчасти (амбулатории, здравпункта), который выполняет свои профессиональные функции самостоятельно и согласно инструкции во взаимодействии с ЛПУ других ведомств.

В функцию медицинского расчета аварийно-спасательной команды входит оказание первой помощи пострадавшим на месте авиационного происшествия, выполнение эвакуотранспортной сортировки и подготовка к эвакуации, а при ее задержке - принятие мер к защите пострадавших от неблагоприятного воздействия внешней среды. Для выполнения этих задач имеются соответствующее оснащение и средства.

Кроме того, при авиационной катастрофе широко используется скорая ме-

дицинская помощь города, вызываемая диспетчерской службой аэропорта.

Оказание первичной медико-санитарной врачебной помощи проводится в медицинском пункте аэропорта и в машине скорой медицинской помощи (на месте и в пути следования к больнице).

Все вопросы оказания помощи и спасения на море регламентированы международными конвенциями, предписывающими государствам не только оказывать помощь терпящим бедствие на море, но и заключать региональные соглашения о взаимном сотрудничестве с соседними государствами. Главный принцип оказания помощи и спасения - принцип спасения без дискриминации. Согласно статье 11 Международной конвенции 1910 г. и соответствующим статьям национальных кодексов торгового мореплавания государств, каждый капитан обязан, если нет серьезной опасности для его судна, экипажа и пассажиров, оказывать помощь всякому лицу в море, даже враждебному, когда его жизни угрожает опасность. Уклонение от выполнения этой обязанности влечет за собой ответственность виновного лица перед законом государства, гражданином которого это лицо является. Требования международных и других актов по оказанию помощи и спасению людей полностью распространяются и на военные корабли и суда.

При авариях на судах, находящихся в море, сложность оказания медицинской помощи резко возрастает из-за того, что в первые часы (а возможно, и сутки) медицинская помощь оказывается только штатной медицинской службой судна. Привлечение для оказания помощи медицинских сил и средств извне требует определенного времени, так как передвижные медицинские формирования могут находиться на большом расстоянии от места аварии.

Отсюда следует, что медико-санитарное обеспечение при авариях судов в море во многом зависит от организации поисково-спасательных работ, степени подготовки органов управления медицинской службой, специальной подготовки медиков на судах, а также медицинской подготовки команды судов.

Поэтому при организации медицинской помощи в фазе изоляции особое внимание следует уделять само- и взаимопомощи, а также помощи силами персонала судна. Первичная медико-санитарная врачебная помощь в большинстве случаев может быть организована по прибытии спасательных средств (водных или вертолетов). Пораженных доставляют на берег, где организуются и проводятся неотложные мероприятия первичной медико-санитарной врачебной помощи.

Особенностями организации и оказания медицинской помощи при взрывах и пожарах являются:

- а) необходимость оказания помощи большому числу обожженных, а также отравленным угарным газом и дымом;
- б) тщательный розыск пострадавших на задымленной территории и внутри горящих помещений.

Первичная медико-санитарная врачебная помощь должна быть оказана в максимально короткие сроки и приближена к месту пожара. При большом числе обожженных лечебные учреждения должны быть усилены ожоговыми бригадами и иметь необходимые специальные средства оказания медицинской по-

мощи и лечения.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Дать определение «дорожно-транспортное происшествие»
2. Кто считается погибшим в результате ДТП
3. Механизм возникновения повреждений при ДТП
4. Медико-санитарные особенности аварий и катастроф на железнодорожном транспорте
5. Структура санитарных потерь по характеру поражений при железнодорожных катастрофах
6. Авиационные происшествия. Их медико-санитарные особенности
7. Происшествия на водном транспорте. Их медико-санитарные особенности
8. Медицинская характеристика чрезвычайных ситуаций взрыво- и пожароопасного характера
9. Основы медико-санитарного обеспечения в чрезвычайных ситуациях на транспортных, дорожно-транспортных объектах, при взрывах и пожарах

## Вопрос 4 Подготовка больницы к массовому приему пораженных

Получив приказ главного врача на прием пораженных с механической травмой и ожогами, заведующий приемным отделением в дневное время, дежурный врач в ночное время приступает к развертыванию приемно-сортировочного отделения. Заместитель главного врача по лечебной работе в дневное время, дежурный врач в ночное время отдает распоряжение заведующим лечебных отделений на их подготовку к приему пораженных.

Рис.1

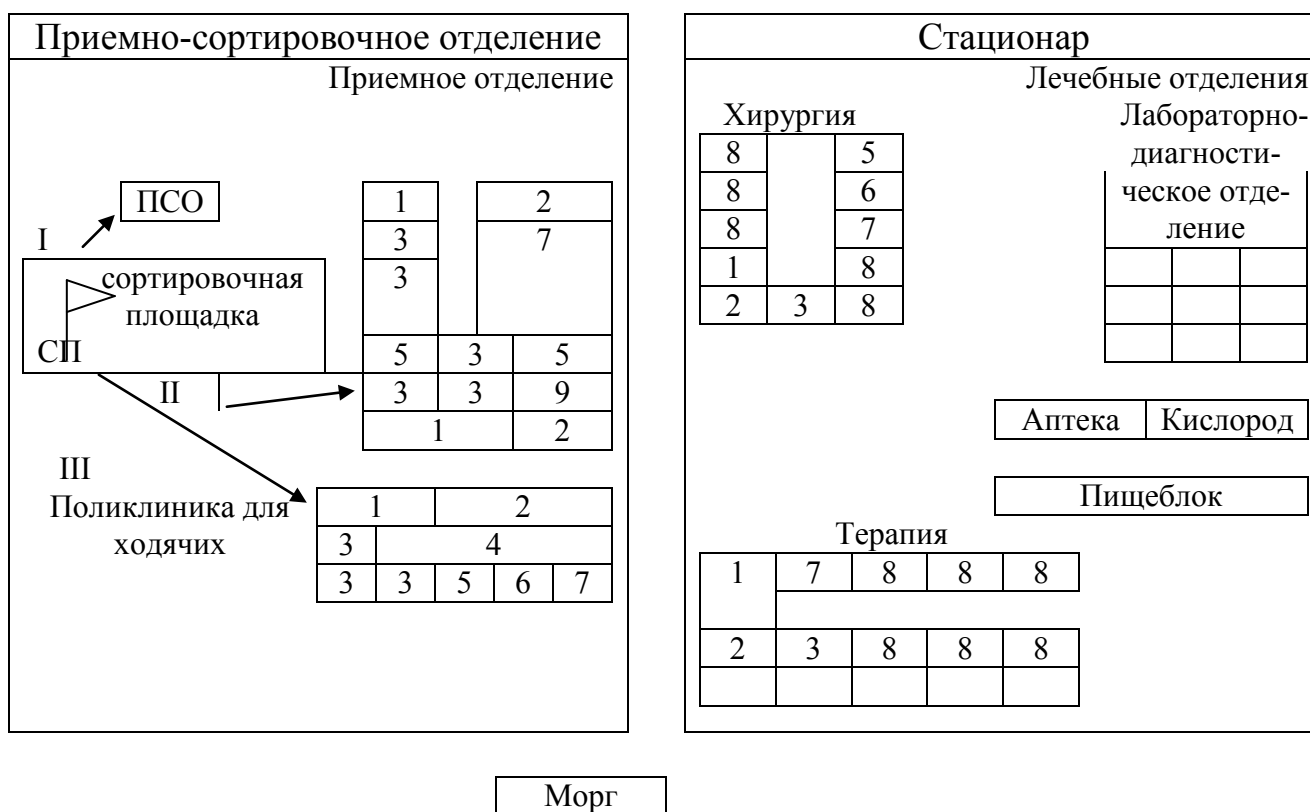


Схема развертывания городской больницы в ЧС при приеме пораженных с механическими травмами и ожогами

→ - сортировочные потоки пораженных (I – загрязненные РВ и АОХВ; II – носилочные больные; III- ходячие больные);

СП – сортировочный пост;

ПСО – площадка специальной обработки;

1 – вестибюль; 2 – санпропускник; 3 – смотровой кабинет; 4 – временный стационар; 5 - перевязочная; 6- операционная; 7 – процедурная; 8 – палата для больных; 9 – рентгенкабинет

Развертывание приемно-сортировочного отделения предусматривает установку на въезде в больницу распределительного поста (РП). На РП работает фельдшер, который выделяет среди пораженных поток ходячих, носилочных, и в случае возможного поступления зараженных химическими и радиоактивными веществами - опасных для окружающих. Каждый из потоков направляется в со-

ответствующие подразделения приемного отделения.

В приемном отделении предусматривается: вестибюль с подставками, козлами для носилочных пораженных, стулья с кушетками для ходячих, смотровые палаты, палаты для временной госпитализации пораженных, неперспективных для дальнейшего лечения (агонирующие, находящиеся в крайне тяжелом состоянии,) диагностические боксы, процедурное, перевязочная.

Помещения приемного отделения распределяют так, чтобы ходячие не пересекались с носилочными. Желательно для ходячих пораженных иметь отдельный вход и выход. При массовом поступлении ходячих пораженных предусматривают помещения вне приемного отделения - это чаще всего поликлиника больницы. В ней развертывают вестибюль-ожидальню, оборудованную стульями, кушетками; смотровые кабинеты, перевязочную, процедурную.

При массовом поступлении пораженных с механической травмой и ожогами, если будут выявлены на РП зараженные химическими веществами и загрязненные РВ, они выделяются отдельным потоком. Проводимые с ними мероприятия рассматриваются в соответствующих разделах.

Пораженные не загрязненные РВ, не зараженные химическими веществами доставляются к приемному отделению, где после выгрузки из машины скорой медицинской помощи или другого транспорта вносятся в вестибюль. В зависимости от размера вестибюля носилки с пораженными устанавливаются на подставки или козлы веером или пироговскими рядами для удобства проведения медицинской сортировки и наблюдения дежурного персонала за ними. В вестибюле для ходячих устанавливается достаточное количество стульев, кушетка для отяжелевших в ходе доставки ходячих пораженных.

Сортировочные бригады формируются из травматологической и ожоговой бригад специализированной медицинской помощи. В их состав входит врач, два регистратора, две медицинские сестры. На оснащении бригад имеются: планшеты и истории болезни, первичные медицинские карты для записи фамилии, имени, отчества, анамнеза, объективных данных, предварительного диагноза, установленного врачом бригады, назначений; укладки для оказания неотложных мероприятий врачебной помощи; марки с указанием очередности оказания медицинской помощи в подразделениях больницы, куда направляются пораженные.

Сортировочная бригада в вестибюле приемного отделения распределяет носилочных пораженных на 4 прогностические группы и направляет их в соответствующие помещения.

Первая группа - состояние пораженных с большей или меньшей степенью достоверности неблагоприятное для дальнейшего лечения. Это пораженные с крайне тяжелыми, чаще всего несовместимыми с жизнью повреждениями, а также находящиеся в терминальном состоянии, с четко выраженными признаками нарушения основных жизненных функций организма - глубоким нарушением сознания, -стойким снижением САД ниже критического уровня, с острой дыхательной недостаточностью (ОДН) и др.

В приемном отделении для этой группы выделяют отдельное помещение, где обеспечивают уход за пораженными и облегчение страданий.

Вторая группа - пораженные с сомнительным прогнозом, имеющие тяжелые повреждения, сопровождающиеся нарастающими расстройствами жизненно важных функций. К этой группе относятся тяжело пораженные с быстро нарастающими опасными для жизни осложнениями травмы. Для их устранения необходимо срочное проведение лечебно-профилактических мероприятий. Прогноз может быть благоприятным при условии оказания им соответствующего объема медицинской помощи. Пораженные этой группы в выделенном для нее помещении или сразу на смотровой, после частичной санитарной обработки, переодевания направляются в реанимационное отделение, в перевязочную, операционную.

К третьей группе относятся пораженные с тяжелыми и средней тяжести повреждениями, не представляющими непосредственной угрозы для жизни. Прогноз для жизни и восстановления трудоспособности относительно благоприятный. Эта наиболее многочисленная группа после полной санитарной обработки, переодевания размещается в выделенном помещении и подготавливается для оказания специализированной медицинской помощи. Медицинская помощь оказывается во вторую очередь и может быть отсрочена на несколько часов, однако не исключается возможность развития тяжелых осложнений с летальными исходами.

К четвертой группе относятся пораженные с нерезко выраженными функциональными расстройствами. Прогноз жизни благоприятный. Развитие опасных осложнений маловероятно. Эта группа пораженных из смотрового помещения при необходимости направляется в перевязочную для оказания неотложной медицинской помощи и назначения амбулаторного лечения в поликлинике.

Диагностику и сортировку больным с закрытой черепно-мозговой травмой целесообразно проводить невропатологу, а с открытой или сочетанной - нейрохирургу. Пораженных рационально распределить по группам: 1-я - нуждающиеся в противошоковых и реанимационных мероприятиях, 2-я - нуждающиеся в оперативных вмешательствах, 3-я - нуждающиеся в оперативных вмешательствах, которые можно отложить на несколько часов или даже суток, 4-я - нуждающиеся в постоянном врачебном наблюдении, 5-я - нуждающиеся только в консервативном лечении. Больным первой группы неотложно проводят противошоковые и реанимационные мероприятия. Больным второй группы, главным образом, с острым сдавлением головного мозга, с наружным или внутренним кровоизлиянием для остановки последнего и декомпрессии мозга в операционной проводят хирургические вмешательства. Больных третьей группы с открытыми черепно-мозговыми травмами, с закрытыми вдавленными переломами костей черепа без нарастающего сдавления головного мозга берут в операционную после обследования для наложения трепанационных отверстий, первичной хирургической обработки ран и других вмешательств. В четвертой группе больных, главным образом, с закрытой черепно-мозговой травмой, сопровождающейся субарахноидальными кровоизлияниями и при подозрении на сдавление головного мозга, проводят консервативное лечение с постоянным наблюдением за показателями состояния жизненно важных функций организма. В пя-

той группе у больных с сотрясениями и ушибами головного мозга проводят консервативное лечение под наблюдением невропатолога.

Значительную сложность представляет диагностика, сортировка и оказание медицинской помощи при синдроме длительного сдавления (СДС), который может в частности при землетрясениях развиваться у 20-25% пострадавших. При этом виде поражения имеется многообразие этиопатогенетических механизмов и многоликость клинических проявлений. У пострадавших с СДС наряду с нарушениями гемодинамики имеют место нередко тяжелейшие расстройства центральной и периферической нервной системы, функции почек, печени, органов дыхания, метаболизма, системы иммунитета. СДС может сочетаться с механическими повреждениями внутренних органов, костей, суставов, магистральных сосудов и нервных стволов. Нередко у больных с кажущейся легкой степенью поражения быстро развивается тяжелое состояние с неблагоприятным исходом. Все это затрудняет принятие правильного решения при обследовании пострадавших в приемно-сортировочном отделении.

Все пострадавшие с СДС распределяются на следующие группы: 1-я - больные в терминальном состоянии; 2-я - нуждающиеся в неотложной хирургической помощи по жизненным показаниям; 3-я - пострадавшие со средней и тяжелой степенью СДС, с признаками шока, острой сердечно-сосудистой недостаточности, острой почечной недостаточности (ОПН) с сохраненной жизнеспособностью травмированных конечностей; 4-я - пострадавшие в основном с легкой степенью СДС, не нуждающиеся в проведении противошоковых мероприятий. Больные первой группы нуждаются только в уходе и симптоматическом лечении. Во вторую группу включают прежде всего пострадавших с наложенным на конечности при кровотечениях из магистральных сосудов жгут, с разрушением конечностей, прогрессирующей раневой и общей инфекцией, повторными эрозивными кровотечениями из магистральных сосудов при обширных гнойных ранах конечностей. Эти больные направляются в перевязочную для осмотра с последующим направлением в операционную. Больные третьей группы нуждаются в выведении из шока, проведении интенсивной терапии и направляются в лечебно-диагностические отделения для проведения специализированного лечения: форсированного диуреза, фасциотомии с дренированием раны и по показаниям - гемодиализа, гемосорбции, плазмофереза, плазмасорбции и др. В таком же лечении после выведения из состояния шока и частично после проведения неотложных оперативных вмешательств будут нуждаться больные второй и третьей групп.

В случаях, когда больница не располагает возможностями оказания специализированной высокотехнологичной медицинской помощи (отсутствие или недостаточное количество аппаратов искусственной почки и другого оборудования), больные после завершения первичной специализированной помощи нуждаются в эвакуации на этап специализированной высокотехнологичной медицинской помощи.

Ходячие пораженные при единичном поступлении проходят через приемное отделение отдельным потоком. Для них желательно иметь отдельный вход и выход. В вестибюле их распределяют по смотровым кабинетам. Сорти-

ровочная бригада, сформированная из травматологической бригады, делит пораженных на две группы. Первая после оказания необходимой медицинской помощи направляется на амбулаторно-поликлиническое лечение: вторая, по состоянию здоровья нуждающаяся в стационарном лечении, направляется в одно из травматологических, ожоговых отделений больницы. При массовом поступлении ходячих пораженных для них выделяется специальное помещение, чаще поликлиника, где их размещают в вестибюле, осматривает сортировочная бригада, определяя очередность направления в смотровые кабинеты. В смотровых кабинетах проводится регистрация пораженных в амбулаторном журнале приемного отделения, заполняется первичная медицинская карта, определяется сортировочная группа: первая - после оказания медицинской помощи направляется на амбулаторно-поликлиническое лечение, вторая - по состоянию здоровья на стационарное лечение в одно из хирургических отделений больницы.

В лечебных отделениях пораженные распределяются, по возможности, в зависимости от тяжести поражения. В палатах размещается от 4 до 6 и более человек.

Врач ординатор обслуживает до 40 травматических пораженных.

Увеличивается нагрузка на палатных, процедурных сестер в два и более раза в зависимости от коечной емкости отделения. Это требует усиления отделения за счет привлечения к работе дополнительного персонала.

Заведующий отделением, совместно со старшей медицинской сестрой выписывают медикаменты в соответствии с количеством экстренно развертываемых коек для пострадавших с механическими и термическими травмами из расчета на 100 коек на 72 часа работы.

При подготовке приемного и лечебных отделений к массовому приему обожженных из пожаро - взрывоопасного очага или другого очага возгорания, помещения приемного отделения дополнительно оснащаются дыхательной аппаратурой, системами переливания крови, кровезамещающих жидкостей, трахеостомическими наборами и др.

При поступлении пораженных и проведении медицинской сортировки, сортировочные бригады, созданные на базе ожоговых бригад, выделяют следующие группы обожженных: крайне тяжелые, тяжелые, средней тяжести, легко обожженные в соответствии с площадью и глубиной ожога. Площадь ожоговой поверхности имеет важное значение в оценке тяжести состояния пораженного и в прогнозе ожоговой травмы. Для определения площади термического поражения пользуются "правилом девятки".

По глубине поражения ожоги подразделяются на 4 степени: 1 степень - гиперемия и отек кожи; 2 степень - гиперемия и отек кожи с отслоением эпидермиса и образованием пузырей; 3а - эпидермис отсутствует, мягкие покровы ткани отечны, напряжены, поверхность их белесоватой окраски или же покрыта сухим тонким струпом; 3б - некроз кожных покровов, имеющих вид плотных буровато-коричневых струпов; 4 степень некроз кожи и глуболежащих тканей.

В зависимости от площади и глубины ожога различают следующие сортировочные группы:



Первая сортировочная группа - крайне тяжелые ожоги, по протяженности - 60% поверхности тела; глубокие ожоги, более 50% поверхности тела; возраст - старше 60 лет; ожог дыхательных путей; пораженные находятся в терминальном состоянии. Пострадавшие направляются в специально выделенные палаты приемного отделения, где им обеспечивают уход и облегчение страданий.

Вторая сортировочная группа - тяжелые ожоги, по протяженности до 40% поверхности тела; глубокие - 30%, может быть ожог верхних дыхательных путей. Нуждаются в неотложной медицинской помощи и направляются в реанимационную, перевязочную стационара.

Третья сортировочная группа - ожоги средней тяжести, до 20% поверхности тела; глубокие ожоги до 30%, могут быть ожоги верхних дыхательных путей. Помощь пораженным может быть отсрочена и они направляются в лечебное отделение стационара.

Четвертая сортировочная группа - ходячие обожженные, ожог поверхностный до 15%; глубокий не больше 10%; ожога верхних дыхательных путей ОДП - нет. После оказания неотложной помощи направляется на амбулаторное лечение.

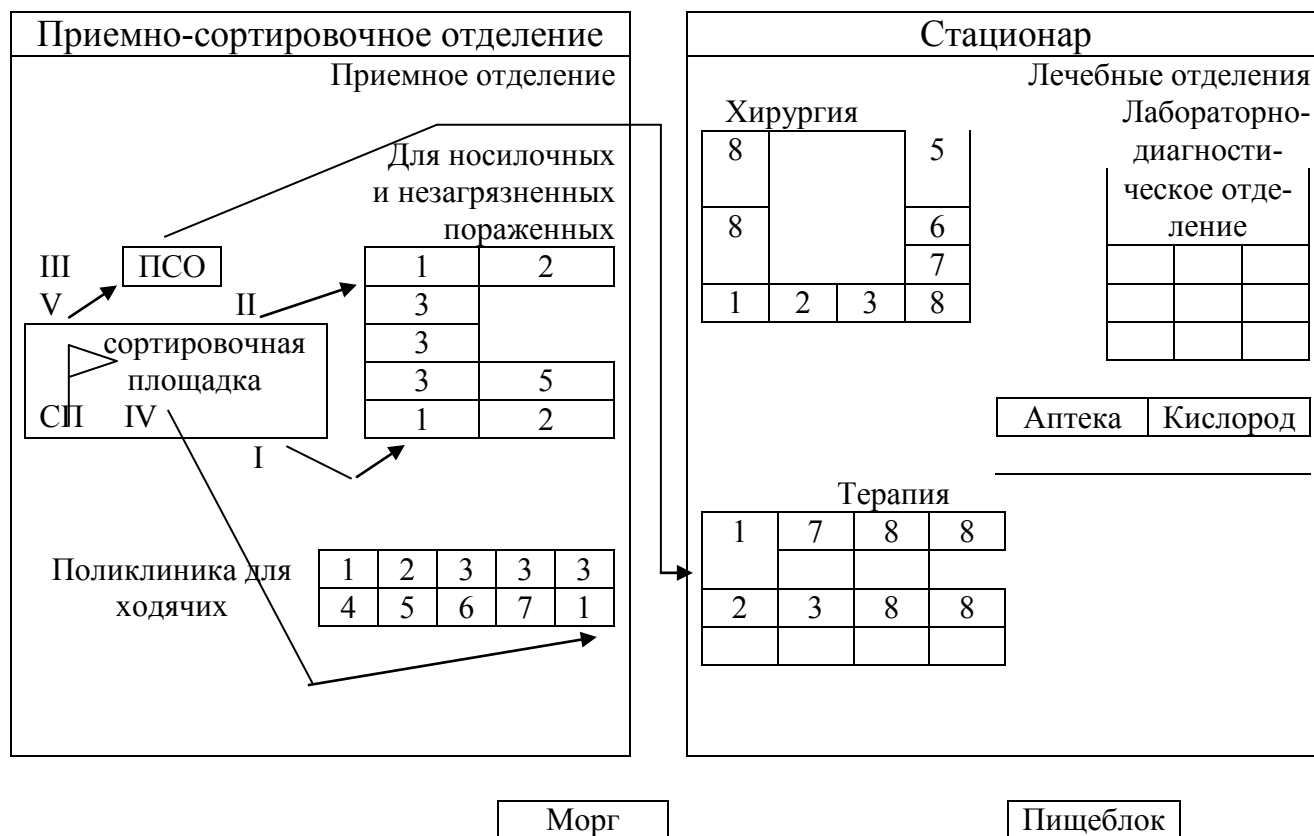
Если у пораженного имеется ожог верхних дыхательных путей, то он приравнивается к 10-15% глубокого ожога кожи.

После медицинской сортировки пораженные направляются в санпропускник, где проводится частичная или полная санитарная обработка, уточняется диагноз, на обнаженные ожоговые раны накладывают асептические повязки или повязки с растворами антисептиков (раствор фурацилина 1:5000) вводят обезболивающие (1 мл 2% р-ра промедола, 2 мл 50% р-ра анальгина): дают 1-2 стакана щелечно-солевой смеси.

При ожогах органов зрения закапывают в глаз 2-3 капли 0,25 % р-ра дикаина. Пораженные с крайне тяжелыми ожогами направляются в палаты для симптоматического лечения. Пораженные с тяжелой, средней степенью тяжести направляются в лечебное отделение. Ходячие пораженные с легкими поверхностными и глубокими ожогами после оказания неотложной помощи и при отсутствии показаний для стационарного лечения могут быть направлены на амбулаторно-поликлиническое лечение.

### **3.4 Подготовка больницы к массовому приему пораженных из очага аварийно опасных химических веществ (АОХВ)**

При массовом приеме пораженных из очага аварийно-опасных химических веществ приемное отделение развертывает приемно-сортировочное; проводится перепрофилизация лечебных отделений с дополнительным развертыванием коек; осуществляется подготовка коек для проведения диализа в отделении эндотоксикозов, уточняется вид вещества и др.



### Схема развертывания городской больницы в ЧС при приеме пораженных, загрязненных АОВХ

→ - сортировочные потоки пораженных (I – загрязненные носилочные; II – незагрязненные носилочные; III- загрязненные ходячие; IV – незагрязненные ходячие; V – в крайне тяжелом состоянии);

СП – сортировочный пост;

ПСО – площадка специальной обработки;

1 – вестибюль; 2 – санпропускник; 3 – смотровой кабинет; 4 – временный стационар; 5 – перевязочная; 6 – операционная; 7 – процедурная; 8 – палата для больных; 9 – рентгенкабинет

На въезде в больницу устанавливается распределительный пост, который возглавляет фельдшер. В его задачу входит распределение потока пораженных на ходячих, носилочных и не зараженных (соматические больные), но нуждающихся в неотложной медицинской помощи. На оснащении должен быть газосигнализатор, обеспечивающий возможность определения вида химического вещества в кабине, салоне машины скорой медицинской помощи. Одновременно разворачивается площадка санитарной обработки, на которой проводится дегазация транспорта и оборудуется место для проветривания одежды. На ней работает санитар в средствах индивидуальной защиты.

Носилочные пораженные с РП направляются в стационарное приемное отделение, ходячие - в специально выделенное помещение, чаще поликлинику больницы, где оборудуется и временный стационар.

С носилочных пораженных перед тем, как внести их в приемное отделе-

ние, снимают противогаз, верхнюю одежду и затем вносят в вестибюль, устанавливая носилки на козлы. В холодное время года пораженных укрывают одеялами. Санитары, которые разгружают машины, прибывающие из очага, и вносят пораженных в вестибюль, работают в средствах индивидуальной защиты. Машины после разгрузки пораженных с их снятой верхней одеждой, которая маркируется или в процессе доставки или перед приемным отделением, убывают на ПСО, где вещи развешивают на веревки для проветривания; обувь, кабины, салоны машин обрабатывают дегазирующими растворами. После дегазации веществами, соответствующими виду сильнодействующих ядовитых веществ, машины убывают в очаг заражения.

Медицинская сортировка пораженных проводится сортировочными бригадами, сформированными из токсикологических бригад специализированной медицинской помощи, состоящими из врача, двух регистраторов и двух медицинских сестер. При ее проведении конвейерным методом, регистраторы бригады в историю болезни записывают: паспортные данные; под диктовку врача объективные показатели: пульс, частоту дыхания, величину АД, тяжесть состояния пораженного; предварительный диагноз и указание о возможности проведения санитарной обработки. Если нет первичной медицинской карты, ее заполняют согласно соответствующей инструкции.

В ходе медицинской сортировки при массовом приеме пораженных в зависимости от времени развития интоксикации и клинической картины определяют вероятный вид химического вещества, вызвавшего отравление и его тяжесть.

Клиническая картина наиболее распространенных АОХВ и мероприятия проводимые в приемном отделении.

Синильная кислота и др. цианиды обладают общетоксическим действием, вызывает тканевую гипоксию. Симптоматика: резкая головная боль, рвота, боли в животе, общая слабость, одышка, сердцебиение при поступлении внутрь смертельных доз, острая сердечно-сосудистая недостаточность, остановка дыхания. Смерть наступает в течении нескольких минут.

В приемном отделении: ингаляция амилнитрита (2-3 ампулы), нитрит натрия 10мл 1% р-ра внутривенно медленно через 10 мин 2-3 раза. Глюкоза 20-40мл 40 % р-ра внутривенно повторно - при попадании в желудочно-кишечный тракт промывание желудка, дача сорбентов сердечно-сосудистые, дыхательные средства.

Окись углерода действует нейротоксически, гематотоксически (карбокси-гемоглобиемия). Симптоматика: головная боль, головокружение, боль в груди, рвота, гиперемия кожи, тахикардия, повышение артериального давления, потеря сознания, отек мозга, судороги, кома. В приемном отделении: ингаляция кислорода, внутривенно введение аскорбиновой кислоты 10,2 мл 5% раствора, 500 мл 5% глюкозы и 50 мл 2% новокаина, при возбуждении аминазин 2,5%- 2 мл, антидот ацизол 1 мл внутримышечно, фенезепам 0,005 по 1т 3 р в день, димедрол 1%-1мл внутримышечно.

Сероводород обладает общетоксическим действием вызывает тканевую гипоксию. Симптоматика: головная боль, слезотечение, светобоязнь, рвота, ми-

оз. В тяжелых случаях судороги. таксический отек легких. В приемном отделении: ингаляция амилнитрита промывание глаз, горла, носоглотки 2% р-ром питьевой соды, теофедрин-0,2 по 1 таб. 1 раз в день, мезатон - 1% - 1 мл внутримышечно, преднизалон 300-400 мг.

Аммиак обладает общетоксическим действием снижает возможность мозговой ткани усваивать кислород, вызывает местное прижигающее действие на слизистую оболочку дыхательных путей. Симптоматика: головная боль, раздражение слизистой глаз, верхних дыхательных путей, кашель, одышка, возможность возникновения отека легких через несколько часов, тахикардия сердца. В приемном отделении: ингаляция кислорода 1 мл - 1% р-ра морфина, 2-3 капли 1% р-ра новокаина в глаза, 1 мл - в 1% р-р атропина подкожно, горчичники.

Хлор - местное раздражающее действие, удушающее действие. Симптоматика: при вдыхании вызывает химический ожог дыхательных путей, кашель, боли в груди через несколько часов возможен отек легкого, головная боль. В приемном отделении: ингаляция кислорода, атропин - 1 мл 0,1%р-ра, морфин - 1 мл - 1% р-ра, эфедрин - 1мл - 5% р-ра подкожно.

Фосген - местное раздражающее действие, удушающее нейротоксическое действие. Симптоматика: кашель, стеснение в груди, скрытый период от 1 до 24 часов, отек легкого, артериальное давление снижено, синяя, серая форма гипоксии. В приемном отделении: ингаляция кислорода, кровепускание 250-300 мл, ингаляция кислорода с парами спирта со скоростью подачи кислорода 2-3 л в минуту до 9-10л в минуту, 1 мл - 10% кофеина.

Оксид этилена - нейротоксическое действие. Симптоматика: головная боль, тошнота, кашель, боли в груди возможен отек легкого, психомоторное возбуждение, тахикардия. В приемном отделении: ингаляция кислорода, ацетилцистеин 50 мг на кг веса внутривенно 1 раз в сутки, витамин Е по 1-2 мл 30% р-ра внутримышечно 4 раза в первые 3 суток.

Фосфорорганические инсектициды (ФОИ), фосфорорганические отравляющие вещества относятся к нейротропным ядам их токсическое действие обуславливается способностью угнетать фермент холинэстеразу, что ведет к накоплению ацетилхолина в синаптических щелях и нарушению передачи нервного импульса в холинэргической части нервной системы и накоплению токсических метаболитов, что может закончиться гибелью пораженного. В зависимости от дозы яда различают следующие стадии поражения: 1 стадия миотическая, которая характеризуется потерей зрения, психомоторным возбуждением, повышением артериального давления; 2 стадия - бронхоспастическая - кашель, одышка, фибриляции лица, туловища, тахикардия, снижение активности холинэстеразы на 50 % и более; 3 стадия судорожная - судороги, падение артериального давления, брадикардия и др. В приемном отделении проводится антидотная терапия 2-3 мл - 0,1% р-ра атропина, реактиваторы холинэстеразы дипераксим 1 мл 15% р-ра, сердечные, дыхательные средства.

Бромистый метил, диоксин, бензофуран относятся к метаболическим ядам местно вызывает химический ожог, сыпь, общее нейротоксическое действие. Симптоматика: местно дерматит, головокружение, расстройство речи, тахикар-

дия, нарушение диуреза, психомоторное возбуждение. В приемном отделении: местное лечение химических ожогов, 1 мл- 10% р-ра кофеина, строфантин 0,5 мл - 0,45% р-ра в 10 мл. 20% р-ра глюкозы.

Достоверность определения вида химического вещества, вызвавшего отравление, возможна при наличии приборов их определяющих типа УГ-2,8, Колион-2,8 и химико-аналитической лаборатории, которая работает экспресс методом.

По тяжести клинической картины отравления различаются: тяжелые, средней тяжести и легкие поражения.

Пораженные аварийно химическими опасными веществами проходят санитарную обработку. В зависимости от клиники и тяжести поражения она может проводиться частично (санитарная обработка отдельных участков тела) и полная (с помывкой пораженного под душем).

Помывка пораженных проводится в санитарном пропускнике, где персонал работает в средствах защиты кожи и органов дыхания.

После санитарной обработки пораженного переодевают в чистое белье и направляют в смотровые приемного отделения, где уточняют диагноз и оказывают необходимую медицинскую помощь. Она включает следующие мероприятия неотложной медицинской помощи: восстановление проходимости верхних дыхательных путей; при необходимости проведение экспираторного искусственного дыхания - дачу кислорода; придание определенного положения пораженному, находящемуся в коматозном, шоковом состоянии; дачу сорбентов, антидотов; прекращение местного действия яда и его дальнейшей резорбции. Удаление яда не всосавшегося из желудочно-кишечного тракта: путем искусственной рвоты при механическом раздражении зева после предварительного приема 2-3 стаканов воды; путем зондового промывания желудка 12-15 л воды комнатной температуры по 300-500 мл; при коматозном состоянии пострадавший должен находиться в положении на боку со слегка приподнятой верхней половиной туловища. При тяжелых отравлениях промывание желудка проводится повторно 2-3 раза в сутки. По окончании этой процедуры в желудок вводят 100-150 мл 30%-ного сернокислого натрия или вазелинового масла.

В ранней фазе отравления рекомендуют применять: сорбенты. активированный уголь (карболен), который в количестве 1 г сорбирует около 500 мг барбитуратов, алкоголя, 800 мг морфина.

Энтеросорбент полифепан - используется при отравлении барбитуратами, фосфорорганическими соединениями; осложнений, как правило, не отмечается, быстро улучшается состояние пораженного.

Назначение антидотов показано только при сохранении основных функций системы дыхания и кровообращения. Антидоты наиболее эффективны в токсикогенной фазе интоксикации, т.е. в первые часы. Длительность этой фазы составляет от нескольких минут (синильная кислота) до нескольких суток (отравление тяжелыми металлами). Антидоты строго специфичны, что требует точного установления вида химического вещества.

Антидоты - лекарственные средства, обеззараживающие яд путем химического или физико-химического взаимодействия с ним или уменьшая вызван-

ное ядом патологическое нарушение в организме. Антидоты разделяют на непосредственно изменяющие свойства яда путем физико-химических превращений и действующие путем функционального антагонизма с ядом. Антидоты последней группы условно разделяют на физиологические и биохимические. Физиологические антидоты их лечебный эффект достигается благодаря физиологическом антагонизму действия токсического агента. Так при отравлении фосфорорганическими пестицидами в первой стадии вводят 2-3 мг атропина, во второй 20-25 мг, в третьей 30-35 мг внутривенно, переходя к поддерживающим дозам на уровне незначительной переатропинизации.

На основании клинического проявления отравления, а по возможности подтверждения химической лабораторией уточняется вид вещества, тяжесть поражения намечается план лечения в смотровой приемного отделения и носилочный пораженный переводится в лечебное отделение.

Ходячие пораженные направляются в поликлиническое отделение. Перед входом в помещения они снимают противогаз, верхнюю одежду, маркируют ее своей фамилией и сдают санитарам, которые относят ее на ПСО. В вестибюле проводят медицинскую сортировку на предмет оказания неотложной помощи в процедурной, здесь же заполняется история болезни и амбулаторная первичная медицинская карта. С этими документами без длительной задержки в зависимости от вида вещества они направляются во временный стационар. В него направляются все пораженные из химического очага, когда не известен вид вещества и если оно относится к удушающим, удушающим общеядовитого, удушающим нейротропного действия где с развитием симптомов интоксикации в течение нескольких часов возможен и отек легкого.

Не зараженные пораженные, (соматические больные) нуждающиеся в неотложной помощи, отдельным потоком направляются в приемное отделение. Для этого потока целесообразно иметь отдельный вход с ожидальней, смотровым кабинетом, где после осмотра врачом они переводятся в соответствующие лечебные отделения.

Заведующий, старшая медицинская сестра, персонал перепрофилированных лечебных отделений перед приемом пораженных проводит выписку больных, состояние которых позволяет перевести их на амбулаторно-поликлиническое лечение, тяжелых больных и нуждающихся в длительном лечении переводят в другие профильные отделения. Одновременно отделение доукомплектовывается при необходимости дополнительно медицинскими предметами, аппаратами, постельными принадлежностями, кроватями, готовится перевязочная, процедурная, выписываются медикаменты на экстренное развертывание коек при массовом поступлении пораженных из химически опасных очагов.

Больные распределяются в палатах в зависимости от тяжести поражения, при их лечении методом форсированного диуреза обеспечивается быстрое выведение из организма всосавшегося яда. Эффективность форсированного диуреза снижена у больных старше 50 лет.

Кроме того в лечебном отделении проводится:

- гемодиализ с использованием аппарата искусственная почка. Применяется ме-

тод, как мероприятие неотложной помощи, когда яд находится в крови с целью его ускоренного выведения. По скорости очищения крови гемодиализ в 2-3 раза превосходит метод форсированного диуреза;

- детоксикационная гемосорбция с помощью перфузии крови больного через специальную колонку (детоксикатор) с активированным углем или другим видом сорбента является наиболее эффективным методом удаления водонерастворимых токсических веществ из организма;

- операция замещения крови реципиента кровью донора (РЗК) показана при отравлениях некоторыми химическими веществами, вызывающими токсическое поражение крови - образование метгемоглобина, длительное снижение активности холинэстеразы, массивный гемолиз и пр.

Для замещения крови используют 2-3 л одногруппной резус совместимой индивидуально подобранной донорской крови или такое же количество резус совместимой трупной крови (фибринолизной крови).

Для выведения крови у пострадавшего проводят катетеризацию большой поверхностной вены бедра, а переливание донорской крови осуществляют под небольшим давлением из аппарата Боброва через катетер в одну из кубитальных вен.

Скорость замещения 40-50 мл в мин. при строгом соответствии количества вводимой и выводимой крови. Для предупреждения тромбирования катетеров внутривенно вводят 5000 единиц гепарина.

Специфическая терапия при острых отравлениях в лечебном отделении направлена на:

- инактивацию яда в ЖКТ, введением активированного угля, яичного белка, которые препятствуют резорбции яда;

- специфическое физико-химическое воздействие на токсические вещества в гуморальной среде организма, использование тиоловых и комплексобразующих веществ (унитол, ЭТДА) для образования растворимых соединений (хелатов) с металлами и ускоренное их выведение с мочой при форсированном диурезе;

- выгодное изменение биохимических реакций, в которые вступают токсические вещества в организме (биохимические противоядия), например применение реактиватора холинэстеразы (дипироксим) при отравлении ФОС позволяет нарушить связь с ферментами;

- фармакологический антагонизм в действии на одни и те же биохимические системы (фармакологические противоядия) например между атропином и ацетилхолином, прозерпином и пахикарпином, что приводит к ликвидации местных опасных симптомов отравления этими препаратами;

- выгодное изменение путей биотрансформации токсических веществ с помощью использования "антиметоболитов", например этилового спирта при отравлении метиловым спиртом этиленгликолем, что позволяет задержать образование в печени опасных метаболитов этих соединений - формальдегида муравьиной или щавелевой кислоты.

После выписки из лечебного отделения, пораженные СДЯВ находятся на амбулаторно-поликлиническом наблюдении. При попадании больницы в зону

заражения главный врач проводит мероприятия по повышению ее устойчивости и обеспечению автономного функционирования, защите персонала и больных. В приемном, лечебном отделениях уплотняются окна, двери; на окна вешаются влажные простыни. При наличии убежищ, оснащенных фильтровентиляционными установками больных и персонал переводят в последние в соответствии с планом их заполнения. Персоналу и больным выдаются имеющиеся индивидуальные средства защиты органов дыхания.

В случае необходимости и по возможности проводится экстренная эвакуация больницы в загородную зону.

### **3.5. Подготовка больницы к массовому приему пораженных из очага радиационной аварии**

Сигнал об аварии на радиационно опасном объекте главный врач больницы получает из штаба ГОЧС района, города. В ночное время дежурный врач, после его перепроверки уточняет: находится ли больница в зоне радиоактивного загрязнения, или осталась на незагрязненной территории. После этого объявляется сбор штаба ГОЧС больницы и персонала, задействованного на приеме пораженных.

В случае, когда уровень ионизирующего излучения, радиоактивного загрязнения на территории больницы превышает допустимый главный врач в соответствии с указаниями органа управления здравоохранением, организует автономное функционирование больницы, повышение устойчивости ее работы, защиту персонала и больных. В приемном, лечебных отделениях проводится уплотнение оконных, дверных проемов, обваловка цоколя, закладка окон мешками с песком, влажная уборка помещений, территории больницы. Больные и персонал укрываются в противорадиационных укрытиях, всем выдается стабильный йод из расчета 125 мг на прием на период йодной опасности, обеспечивается защита органов дыхания противогазами, респираторами или ватно-марлевыми повязками. Больница не принимает пораженных. В случае увеличения уровня ионизирующего излучения и принятия решения на эвакуацию из района загрязнения больница эвакуируется в загородную зону в заранее запланированное и подготовленное место.

При нахождении больницы вне зоны загрязнения главным врачом больницы принимается решение на организацию приема, пораженных, поступающих из очага радиационной аварии, оказание им медицинской помощи. В соответствии с "Планом" проводится перевод приемного отделения в приемно-сортировочное и перепрофилизация лечебных отделений.

В составе приемно-сортировочного отделения оборудуется РП, ПСО, приемные отделения для носилочных и ходячих, загрязненных РВ и незагрязненных.

На РП работает фельдшер в средствах защиты органов дыхания и кожи, оснащенный СРП-88, ДП - 5А или другим радиометром. В его задачу входит выявление среди поступающих пораженных лиц с уровнем загрязнения кожи



свыше 200 бета частиц см<sup>2</sup>/мин, и одежды, 2000 бета частиц см<sup>2</sup>/мин среди носилочных, ходячих, а также незагрязненных пораженных и направление их раздельно в приемное отделение. При большом числе загрязненных ходячих пораженных для них выделяются отдельные помещения для приема - в поликлинике больницы.

В приемном отделении часть помещения выделяют для носилочных, ходячих загрязненных радиоактивными веществами и чистых пораженных, желательна с отдельным входом и выходом. Персонал, работающий в вестибюле, где проводится медицинская сортировка, в санитарном пропускнике использует средства защиты органов дыхания, кожи, принимая внутрь стабильный йод, цистамин из расчета 1,2 г на прием за 30 мин. до начала поступления пораженных и каждый оснащается индивидуальным дозиметром для учета дозы облучения.

Перед тем, как внести пораженного в приемное отделение, с него снимают верхнюю одежду и на доставившей его машине отправляют ее на ПСО. В приемном носилочных пораженных укрывают одеялами, размещают веером или пироговскими рядами для удобства проведения медицинской сортировки, которая предусматривает решение вопроса - может ли пораженный по состоянию здоровья пройти санитарную обработку или нет. В том случае, если пораженный находится в тяжелом, крайне тяжелом состоянии вследствие облучения или травматического повреждения ему проводится частичная санитарная обработка, при которой обмываются открытые участки кожи, коротко стригут волосы, снимают нательное белье. После частичной санитарной обработки пораженный в зависимости от тяжести и характера травмы или степени лучевой болезни направляется в соответствующее лечебное отделение.

Пораженные, которые по состоянию здоровья могут перенести санитарную обработку, моются в душе или их моют с применением мыла и мягкой мочалки. Перед душем волосы следует коротко остричь или осторожно сбрить. После душа проводится дозиметрический контроль. В случае сильного остаточного загрязнения кожи санитарную обработку повторяют, но не более 3 раз, т.к. дальнейшая помывка не дает, как правило, результатов. В отдельных случаях при помывке можно использовать специальный препарат "Защита", "Деконтамин", "Паста 116" или густые суспензии моющих средств (1).

Для дезактивации кожных покровов не рекомендуется использовать органические растворители (бензин, этиловый спирт и др.).

После санитарной обработки пораженных переодевают в чистое белье и сортировочными бригадами, в которую входит специалист-радиолог проводится медицинская сортировка. При ней заполняется история болезни, первичная медицинская карта, если она не была заполнена, в которые записываются паспортные данные, анамнез, объективные показатели со стороны внутренних органов и в случае инкорпорации радиоактивных веществ на силуэте человека отмечают наиболее зараженные зоны, ставится предварительный диагноз и пораженный направляется в соответствующее лечебное отделение.

В процессе медицинской сортировки выделяют следующие группы пора-

женных: с механической травмой, ожогами той или иной степени тяжести и определяют их очередность в оказании медицинской помощи; лучевые больные с различными формами и степенью поражения, которые направляются в "чистую часть" стационара и загрязненных больных с инкорпорацией радиоактивных веществ, направляемые в "грязную часть" стационара (палаты).

После уточнения диагноза, пораженные направляются в палаты лечебного отделения, где их разделяют на две группы: облученные с различными формами и степенями острой лучевой болезни и зараженные, т.е., имеющие загрязнение внутренних органов радиоактивными веществами.

При малых авариях на радиационно опасных объектах (до 20 пораженных) они после санитарной обработки, оказания неотложной медицинской помощи в больнице направляются на лечение в специализированный стационар.

Ходячие пораженные направляются отдельным потоком до входа в вестибюль; они снимают верхнюю одежду, упаковывают ее в пластиковые пакеты и санитары относят ее на ПСО. В вестибюле проводится медицинская сортировка с радиометрией для определения вида санитарной обработки, после чего пораженный направляется в санитарный пропускник. Помывка проводится с использованием мыла и препарата "Защита", дезактивирующего раствора ОП-7 с поликомплексоном "Деконтамин", у всех пораженных до обработки стригут волосы, которые также упаковывают в пластиковые пакеты и отправляют на ПСО.

После санитарной обработки, повторной радиометрии в смотровой, врачом уточняется степень облучения; на основе жалоб, анамнеза, объективных данных ставится предварительный диагноз, и, если у пораженного нет внутреннего загрязнения или оно незначительно, а признаки острой лучевой болезни не выходят за рамки первой степени при общем хорошем самочувствии, он может быть направлен на амбулаторно-поликлиническое лечение. Ходячие пораженные и которые после санитарной обработки имеют радиоактивное загрязнение выше допустимого, подлежат госпитализации в лечебные отделения.

Врачи, медицинские сестры, работающие в смотровых, процедурной, перевязочной приемного отделения используют для защиты органов дыхания ватно-марлевые повязки, кожи - разовые хлопчатобумажные костюмы, профилактически принимают стабильный йод 125 мг и однократно 1,2 г цистамина за 30 мин. до начала приема больных и весь медицинский персонал обеспечивается индивидуальными дозиметрами.

Пораженные с РП, у которых не выявлен уровень ионизирующего излучения, направляются отдельным потоком в приемное отделение. Для этой группы выделяется часть штатного приемного отделения или отдельное приемное отделение в другом помещении. В последнем необходимо иметь вестибюль, смотровую палату, санпропускник. При медицинской сортировке пораженных распределяют на следующие группы:

- нуждающиеся в облегчении страдания вследствие травмы, ожога, несовместимого с жизнью;
- нуждающиеся в помощи по жизненным показаниям по тяжести травм, ожога, другого заболевания и направляются в операционную, реанимационную,

дезинтоксикационную палаты и др.;

- нуждающиеся в медицинской помощи, но она может быть отсрочена и оказана во вторую очередь;

- легкопораженные, которые после оказания помощи могут быть направлены на амбулаторно-поликлиническое лечение.

ПСО - площадка специальной обработки, разворачивается на заранее выделенном месте, где подведен водопровод, есть слив, электрическая розетка для подключения пылесоса. На площадке выделяют место для обработки автотранспорта и место для проверки степени загрязнения одежды, обуви, пораженных. Допустимый уровень загрязнения составляет 2000 бета частиц см<sup>2</sup>/мин. по НРБ-96. Если степень загрязнения выше, одежда, обувь направляется в специальную прачечную; при ее отсутствии - на захоронение. При допустимом уровне загрязнения и ниже одежда маркируется и направляется на склад хранения вещей.

Автотранспорт, прибывающий из очага, подвергается специальной обработке, салон санитарных машин пылесосят, после чего проводится влажная внутренняя обработка и повторная дозиметрия. Машины с допустимыми уровнями загрязнения возвращаются в очаг за следующей группой пораженных. Пылесос после работы направляется на захоронение.

Персонал, работающий на ПСО, использует средства индивидуальной защиты, в том числе медицинской, и оснащен индивидуальными дозиметрами.

Старшая медицинская сестра приемного отделения ведет учет доз облучения персонала, занятого на РП, ПСО и на разгрузке носилочных пораженных из машин в помещения (врачей, медицинских сестер, младших медицинских сестер приемного отделения). На оснащении в приемном отделении нужно иметь аптечку первой помощи на случай радиационной аварии.

В лечебном отделении заведующий, старшая медицинская сестра, персонал готовят отделение к приему пораженных. В зависимости от контингента пораженных выделяют палаты для пораженных ионизирующим излучением, но не загрязненных радиоактивными веществами и палаты для загрязненных радиоактивными веществами. При распределении по палатам стараются учесть форму и степень острой лучевой болезни. Для пораженных костно-мозговой формой и другими формами ОЛБ 3-й и 4-й степени создают асептические палаты.

При обследовании пораженных уточняют:

- источник излучения ( в объеме спецификации - паспорта на источник);
- поля излучения (по результатам расчетов и фактических замеров);
- "геометрию облучения" (расстояния от тела (частей тела) пострадавшего до источника, ослабляющие и рассеивающие свойства защиты от излучения);
- сведения о времени нахождения в каждой из геометрий облучения;
- сохранение индивидуального дозиметра (если он был в момент облучения у пострадавшего);

В случае выполнения мероприятий и сбора информации, указанной вы-

ше, возможна:

- оценка индивидуальной дозы местного или общего облучения с точностью около 100%;
- направление одежды и биопроб для проведения электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и радиолюминисцентного (РЛЛ) анализов;
- расчет распределения доз облучения по телу пострадавшего и оценка доз облучения отдельных органов и тканей на основе ее расчетного распределения.

При возможном внутреннем облучении от радиоактивных веществ на первом этапе оценивается только радионуклидный состав, ориентировочное количество нуклидов, которое могло поступить в организм.

Оценка условий облучения, уровней доз и основных клинических проявлений является основой лечения пострадавших и определения их нуждаемости в лечебно-диагностических мероприятиях в связи с прогнозируемой тяжестью поражения.

### **3.5 Подготовка больницы к массовому приему инфекционных больных**

Угроза возникновения эпидемических очагов и массовое поступление инфекционных больных при чрезвычайных ситуациях зависит от многих вновь появляющихся причин, а именно: разрушение коммунальных объектов (системы водоснабжения, канализации, отопления и др.);

- ухудшении санитарно-эпидемиологического состояния территории за счет разрушения химических, нефтеперерабатывающих и других промышленных предприятий, наличие трупов людей и животных, гниющих продуктов животного и растительного происхождения; массовое размножение грызунов, появление эпизоотий среди них и активация природных очагов; интенсивные миграции организованных и неорганизованных контингентов людей; повышение восприимчивости людей к инфекциям, нарушение работы сети санитарно-эпидемиологических и лечебно-профилактических учреждений, ранее работающих в зоне катастроф.

В результате серьезных нарушений условий быта и жизни населения в районах катастроф резко обостряется эпидемическая ситуация по кишечным инфекциям, в том числе по брюшному тифу, паратифам, вирусным гепатитам, дизентерии, холере, а также возможно возрастание числа природно-очаговых и других заболеваний.

Действия дежурного врача при массовом поступлении инфекционных больных включают:

1. Доклад главному врачу больницы, в управление здравоохранения, центр Роспотребнадзора, штаб ГОЧС города, области.
2. Оповещение и сбор сотрудников приемного отделения, персонала лечебных отделений в ночное время и оповещение в дневное время.
3. Отдача распоряжения о подготовке больницы к работе в качестве инфекционного стационара согласно плана.

В соответствии с планом дежурный врач отдает распоряжение о подготовке больницы к массовому приему инфекционных больных. Последнее предусматривает: выписку части больных на амбулаторно-поликлиническое лечение, с переводом остальных в другие отделения или лечебные учреждения; перевод приемного отделения в приемно-сортировочное, перепрофилирование лечебных отделений; подготовка персонала приемно-сортировочного отделения к работе в противочумных костюмах, проведение дезинфекционных мероприятий, дезинфекции вещей, поступающих больных; организации неспецифической профилактики среди сотрудников - антибиотиками до установления вида возбудителя; оповещение населения ближайших кварталов с соответствующими рекомендациями в зависимости от вида заболевания.

Территорию больницы разделяют на две зоны: инфицированную - строгого противэпидемического режима и чистую - ограничения. Организуется охрана с целью не допустить самовольный выход и вход на нее больных и посторонних.

В указанные зоны включают:

*в первую* - приемно-сортировочное отделение, лечебные отделения, лабораторию, рентгеновский кабинет, лечебно-диагностическое отделение (боксовые палаты), морг;

*во вторую* - санпропускник, на границе зон помещение для переодевания; управление больницы, кухню, столовую, прачечную, дезкамеру, аптеку, склады, помещение, где размещается персонал, поликлиническое отделение. Все помещения маркируются.

Между "чистой" и "инфицированной" половинами организуется специальный шлюз или передаточное окно. Проводится герметизация вытяжных отверстий, окон, дверей на грязной половине.

При отдельных инфекциях допускается проветривание помещений, открывание окон.

Персонал, работающий в зоне строгого режима, при необходимости обеспечивается противочумными костюмами на период работы в зоне, и по выходу из зоны проходит санитарную обработку.

#### ***А. Организация массового приема инфекционных и подозрительных на инфекционное заболевание больных***

Заведующий приемным отделением переводит отделение к работе, в качестве приемно-сортировочного. С этой целью на въезде в больницу выставляется распределительный пост (РП) с задачей разделить поступающих больных на носилочных и ходячих.

Носилочные больные направляются в стационарное приемное отделение, где их оперативно осматривают на предмет возможности проведения санитарной обработки, затем раздевают, одежду маркируют, складывают в мешки для направления на ПСО и дезинфекцию, больных моют. После помывки, переодевания в чистое белье на носилочных больных в смотровой врачом заполняется история болезни и в зависимости от формы и тяжести инфекционного заболе-

вания, их направляют в палаты лечебного отделения.

Ходячие больные направляются в специально выделенное помещение для их приема или в отдельное помещение приемного отделения со своим входом.

В вестибюле они раздеваются, одежду маркируют, складывают в мешки для направления на ПСО и дезинфекцию, в санпропускнике моются, переодеваются в чистое белье. В смотровом кабинете врачом заполняется история болезни, проводятся необходимые исследования, лечебные мероприятия и их направляют в палаты стационара в зависимости от клинических проявлений тяжести и формы инфекционного заболевания.

Для предупреждения заболеваний персонала им используются средства защиты органов дыхания, слизистых глаз, поэтому при высокотоксичных воздушно-капельных инфекциях рекомендуется работать в масках, очках-консервах или в противочумных костюмах. В этом случае необходимо соблюдать режим работы не более 3-4 часов в смену. Организация противоэпидемического режима возлагается на главного врача больницы.

Поступившие больные в приемном отделении по возможности размещаются в соответствии с клиническими симптомами, в боксах для уточнения диагноза, при ясном диагнозе - направляют в лечебные отделения.

Заведующий лечебным отделением со старшей медицинской сестрой перед приемом инфекционных больных проводит следующие мероприятия: выписку на амбулаторное лечение больных, которые могут лечиться в домашних условиях; перевод оставшихся больных в другие отделения или больницы на долечивание; при возможности создание боксов; получение противочумных костюмов, белья, постельных принадлежностей, дезинфекционных средств, проведение неспецифической профилактики среди персонала до установления вида возбудителя. При подготовке отделений к приему инфекционных

больных они освобождаются от ненужной мебели и другого имущества; проводится дезинфекция, дезинсекция, дератизация, герметизация окон, дверей (в случае необходимости, открывающиеся фрамуги оборудуют металлической сеткой); проводятся необходимые работы по правильной организации воздушных потоков; выделяются емкости для сбора и дезинфекции жидких отходов: выписывают медикаменты на экстренное развертывание коек при массовых инфекционных заболеваниях из расчета на 100 коек в течение 72 часов.

При выявлении возбудителя (чумы, холеры, сибирской язвы, геморрагических лихорадок), которые отличаются высокой вирулентностью, устойчивостью во внешней среде, выживаемостью в пищевых продуктах и воде, в отделении организуются и соблюдаются меры предосторожности.

Персонал лечебного отделения работает в противочумных костюмах по графику, установленному заведующим отделением не более 4 часов в смену. При окончании работы персонал проходит санитарную обработку, переодевается и идет на отдых. В отделении усиливаются санитарно-гигиенические и противоэпидемические дезинфекционные мероприятия. При выборе терапии инфекционным больным, поступающим на лечение в стационар с невыясненным диагнозом, лечение проводится патогенетическими средствами, направленными на устранение синдромов неотложных состояний. После установления вида

возбудителя проводится специфическое лечение заболевшего.

На территории больницы оборудуется ПСО, где обрабатывается транспорт дезинфицирующими растворами, выделяется место для сбора одежды, направляемой на дезинфекцию, дезинсекцию, площадка с контейнером для сбора пищевых отходов.

Строгий противоэпидемический режим в больнице сохраняется при единичных случаях заболеваний чумой, лихорадкой Ласса, Эбола, Марбурга и некоторых других заболеваниях, а также массовых заболеваниях сибирской язвой, желтой лихорадкой, сапом, сыпным тифом и др.

Среди персонала больницы проводятся противоэпидемические и лечебно-профилактические мероприятия, которые предусматривают: выявление инфекционных больных среди персонала, проведение неспецифической и экстренной специфической медицинской профилактики.

Выздоровливающие больные переводятся в отделение для долечивания, где после проведенных трехкратных отрицательных бактериологических исследований они выписываются из больницы.

При массовом поступлении больных с подозрением на опасные инфекционные заболевания, если при лабораторном бактериологическом исследовании заболевания не относятся к категории опасных инфекций, строгий противоэпидемический режим с больницы может быть снят. Снятие режима не должно снижать уровень проводимых санитарно-гигиенических, противоэпидемических и лечебных мероприятий. Облегчение допускается в работе персонала, который перестает быть на круглосуточном режиме работы.

Режимные мероприятия в больнице снимаются после выписки последнего инфекционного больного, и прошествии одного инкубационного срока заболевания. В этот период в больнице проводятся дезинфекционные, дезинсекционные мероприятия и, по возможности, косметический ремонт помещений.

Массовый прием пораженных с механической травмой, ожогами, отравлениями химическими веществами, облученных ионизирующим излучением, зараженных РВ, подозрительных на инфекционные заболевания при чрезвычайных ситуациях требует знаний и подготовки персонала больницы к данной работе.

### **Вопросы для самоконтроля знаний**

1. Схема развертывания городской больницы в ЧС при приеме пораженных с механическими травмами и ожогами
2. Особенности развертывания приемно-сортировочного отделения
3. Особенности работы сортировочных бригад больницы при приеме пораженных с механическими травмами и ожогами
4. Медицинская сортировка пораженных с механическими травмами и ожогами в приемно-сортировочном отделении больницы
5. Диагностика и сортировка больным с закрытой черепно-мозговой травмой
6. Диагностика и сортировка больным с синдромом длительного сдавления

7. Диагностика и сортировка больным с ожогами
8. Подготовка больницы к массовому приему пораженных из очага аварийно опасных химических веществ (АОХВ)
9. Схема развертывания городской больницы в ЧС при приеме пораженных, загрязненных АОХВ
10. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных синильной кислотой
11. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных сероводородом
12. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных окисью углерода
13. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных аммиаком
14. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных хлором
15. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных окисью этилена
16. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных фосфорорганическими инсектицидами
17. Особенности работы больницы при массовом поступлении пораженных диоксином
18. Особенности работы лечебных отделений больницы при массовом поступлении пораженных АОХВ
19. Подготовка больницы к массовому приему пораженных из очага радиационной аварии
20. Особенности работы функциональных подразделений больницы при массовом поступлении пораженных из очага радиационной аварии
21. Подготовка больницы к массовому приему инфекционных больных
22. Особенности работы функциональных подразделений больницы при массовом поступлении пораженных из очага инфекционного заболевания

**После изучения учебного материала ответить на вопросы тестов по ссылке**

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfCtL1qOCUYs-Dh1wdoRz3mXKrBp7xJxp9RIS0LbW3l\\_aq\\_Sw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfCtL1qOCUYs-Dh1wdoRz3mXKrBp7xJxp9RIS0LbW3l_aq_Sw/viewform)