

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный научно-клинический центр
специализированных видов медицинской помощи и медицинских
технологий Федерального медико-биологического агентства»
(ФГБУ ФНКЦ ФМБА России)**

**АКАДЕМИЯ ПОСТДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТОКСИКОЛОГИИ И КЛИНИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ**

Медико-тактическая характеристика очагов поражения АХОВ

Учебное пособие

Предназначено для слушателей,
проходящих профессиональную
переподготовку по специальности
«Токсикология»

**Москва
2023**

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Доктор медицинских наук профессор Иванов В.Б.

1. СОВРЕМЕННАЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА.

В настоящее время регистрируется нарастание частоты аварийных ситуаций на химически опасных объектах, которые сопровождаются внезапным загрязнением окружающей среды.

По данным МЧС, за период с 1993 по 2003 год в России произошло 27 крупных аварий с возникновением групповых (массовых) отравлений, т.е. 2 – 3 аварии в год. Наиболее показательны следующие происшествия:

23 мая 1991 г. - г. Москва, ВНИИ химической промышленности. – Авария вентиляционной системы. – Пораженных 415. Летальных исходов нет.

10 июня 1993 г. - г. Березники, Пензенская обл. Химический завод. - Пожар, взрыв, выброс серной кислоты. - Пораженных 9, Летальных исходов 5.

11 ноября 1993 г. - г. Норильск, наркологический диспансер. - Разлив по неосторожности азотной кислоты. – Пораженных 90. летальных исходов 0.

20 июля 1994 г. - ПО «Азот», Пермская область. - Разгерметизация трубы, выброс аммиака. – Пораженных 22. Летальных исходов 5.

19 февраля 1997 г. – г. Хабаровск, фармацевтический завод. - Пожар, возгорание гексахлорамина, выброс хлора. – Пораженных 209. летальных исходов 1.

18 января 1999 г. – г. Москва, мкр. Митино. – испарение неизвестного вещества на свалке. Яд неизвестен. – 36 пораженных. Летальных исходов нет.

10 декабря 1999 г. - Свердловская обл., г. В. Салда. - Отключение электроэнергии на производстве, выброс азотной кислоты. - Пораженных 78. Летальных исходов нет.

24 ноября 2000 г. - г. Уфа, АО «Уфанефтехим». - Авария на производстве, выброс сероводорода. – Пострадавших 15. Летальных исходов 3.

18 июля 2002 г. - Тульская обл. г. Новомосковск. - Нефтеперерабатывающий завод. Отключение электроэнергии, выброс хлора. - Пораженных 14. Летальных исходов нет.

17 апреля 2003 года. – г. Волгоград. Нефтеперегонный завод ООО «Лукойл». – Разгерметизация емкости. Выброс пропан-бутановой смеси. – Пораженных 95. летальных исходов нет.

Мы стали свидетелями нескольких крупных химических катастроф, сопровождающихся массовым поражением людей и тяжелыми экологическими последствиями. В 1984 г. в БХОПАЛЕ (Индия) на химическом производстве фирмы "Юнион Карбайт" произошел взрыв 50-тонного резервуара с техническим метилизоцианатом, в результате которого пострадало 50 тыс. человек, причем 2500 человек погибло в первые часы после аварии. Заражена была территория города Бхопал.

Этот же год стал трагическим для Мексики, где взрыв хранилища сжиженных углеводородов в Сан-Хуан-Инсуатепеке привел к гибели около 500 человек и поражению почти 5000 (7000) человек.

Наиболее крупной химической аварией в мире по выбросу аммиака стала катастрофа на производственном объединении "Азот" в г. Ионава (Литва) в марте 1989 г., которая по масштабам выброса опасных химических веществ (ОХВ) не имеет аналогов в мировой практике. Разрушение емкости изотермического хранилища привело к выбросу в атмосферу 7 тыс. тонн аммиака и пожару на складе нитрофоски (удобрение), где находилось около 15 тыс. тонн этого вещества. В момент аварии погибло 7 человек, 15 получили серьезные поражения органов дыхания и химические ожоги, десятки других пострадавших имели легкие поражения.

Подобных примеров много. Они встречаются ежегодно и различны только масштабы катастрофических ситуаций и серьезных экономических или иных последствий.

Химически опасный объект (ХОО) - объект, при аварии или разрушении которого могут произойти массовая гибель или поражение людей или уничтожение материальных ценностей. В России около 3 тысяч ХОО.

К химически опасным объектам относятся:

Предприятия химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности, производящие и использующие в производстве ОХВ;

предприятия пищевой, мясо-молочной промышленности, др. отрасли народного хозяйства, имеющие холодильные установки с использованием аммиака;

водозаборные и очистные сооружения, использующие хлор для обеззараживания воды;

склады с запасами ядовитых веществ, используемых для дезинфекции и дератизации хранилищ с зерном и продуктами его переработки;

склады с запасами ядохимикатов;

ж.д. станции, имеющие пути отстоя составов со ОХВ, склады, базы.

Сфера применения сильнодействующих веществ в современной промышленности

Наименование | Сфера применения ОХВ в промышленности

ОХВ |

Аммиак | Производство азотной кислоты, цианистого водорода, взрывчатых веществ, хладоагент акрилонитрила, синтетических волокон, удобрений

Гидразин | КРТ, производство взрывчатых веществ, резин и резиновых изделий, с/х химии

Дихлорэтан | Растворитель, приготовление дегазирующих растворов

Фосген | Производство пластмасс, синтетических каучуков и

волокон, красителей, производных мочевины

Хлор Получение пластмасс, инсектицидов, растворителей, дезинфицирующих, отбеливающих, моющих средств, производство глицерина, окиси этилена, очистка воды, металлургия

Диоксин Сопутствующий и промежуточный продукт при производстве гербицидов, бумажно-целлюлозная промышленность

По данным ВОЗ структура санитарных потерь при авариях на ХОО составляет:

- **отравление ОХВ 58 %,**
- **травмы 23 %,**
- **ожоги 14 %,**
- **комбинированные поражения 5 %.**

Эти показатели в зависимости от конкретной ситуации могут значительно варьировать.

Например, 23.08.89 на Уфимском заводе синтетического спирта произошел взрыв и сгорание реакторной установки по окислению бензопропилена. Выброс фенола и ацетона. Пострадало 163 человека. Госпитализировано 157. Структура поражения: отравления 130 (80%), ожоги 17 (10%), травмы 10 (6%), комбинированные поражения 6 (4%).

В случае воздействия на человека не одного, а нескольких ОХВ, возможно усиление или ослабление токсического эффекта на организм.

Значительное количество аварий происходит
-при перевозке ОХВ ж.д. транспортом (56%),

-аварии на предприятиях составляют 44%.

Анализ причин аварий показывает, что происходят они в основном из-за

- неисправности технологического оборудования, емкостей, специальных цистерн (до 40%),
- несоблюдения правил заправки, транспортировки ОХВ и мер безопасности при работах (40%),
- других причин до 20%.

Отравления вызываются самыми различными ОХВ (до 25 наименований), но и наиболее часто встречались:

- аммиак - более 25 %,
- хлор - до 20 %,
- кислоты - 10 %,

Следует особо отметить, что аварии на химических производствах зачастую сопровождаются взрывами, пожарами, затоплениями, что вызывает образование новых высокотоксичных веществ в виде продуктов горения и разложения. Например, в июле 1988 г. на московском комбинате " Красная Роза " в результате попадания ливневых вод на склад, произошло возгорание и разложение нетоксичного гидросульфита натрия с выделением, во время горения, токсичного сернистого ангидрида. Пострадало 172 человека.

Общей закономерностью химических аварий является быстротечность, высокая токсичность ОХВ, возможность распространения паров и аэрозолей на значительное расстояние. Все это делает эти аварии чрезвычайно опасными с трудно предсказуемыми результатами.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОХВ

Опасными химическими веществами, часто обозначаемыми как СДЯВ (сильнодействующими ядовитыми веществами), называются широко используемые в промышленности и сельском хозяйстве вещества, обладающие высокой токсичностью и способные при определенных условиях стать причиной формирования очагов массовых санитарных потерь.

Классификация опасности веществ (ГОСТ 12.1.005—76 и 12.1.007—76)

Наименование показателя	Класс опасности			
	чрезвычайно опасные I	высоко-опасные II	умеренно опасные III	Мало опасные IV
Средняя смертельная концентрация в воздухе (г/м ³)	Менее 0,5	0,5—5	5—50	Более 50,0
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу (мг/кг)	Менее 100	100—500	500—2500	Более 2500
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО *)	Более 300	300—30	29—3	Менее 3

К числу особенностей действия ОХВ на организм следует отнести:

- характер токсического действия при резорбции ОХВ;
- наличие или отсутствие действия на месте аппликации (дыхательные пути, кожа, слизистые оболочки глаз).

По характеру токсического действия при резорбции ОХВ подразделяются:

на **вещества преимущественно общеядовитого действия** (динитроортокрезол, динитрофенол, этиленхлоргидрин, этиленфторгидрин, сероводород, серни-

стый ангидрид, синильная кислота, нитрилы, оксиды азота, оксид углерода и др.);

на **вещества преимущественно нейротоксического действия** (фосфорорганические, хлорорганические инсектициды, аммиак, гидразин и его производные, сероуглерод и др.);

на **вещества преимущественно цитотоксического действия** (диметилсульфат, этиленоксид, метилбромид, метилхлорид, ртуть и мышьякорганические соединения, галогенированные полициклические соединения и др.).

К группе **веществ с выраженным действием на месте аппликации** относятся азотная, серная кислоты, изоцианаты, хлор, хлорид серы, треххлористый фосфор, оксихлорид фосфора, фосген и др.

2.1 Некоторые особенности отравлений СДЯВ.

Для отравлений, возникающих при действии веществ с преимущественно общеядовитым и нейротоксическим действием, характерны непродолжительный скрытый период (минуты – десятки минут), бурное течение интоксикации (от первых симптомов до формирования выраженных проявлений интоксикации проходят минуты – часы). В основе патологии нарушение функции ЦНС (нарушение сознания, судорожный синдром, кома), дыхательной, сердечно-сосудистой систем.

Для отравлений, вызываемых веществами преимущественно цитотоксического действия, характерны продолжительный скрытый период (часы – сутки), медленное развитие интоксикации (дни – недели). В основе патологии нарушения обмена веществ, функции печени, почек, системы крови, реже ЦНС.

При интоксикации веществами с выраженным действием на месте аппликации характерно немедленное развитие поражения. В основе патологии раздражение конъюнктивы глаз, слизистых оболочек дыхательных путей, в более тяжелых случаях – химический ожог кожи, болевой шок. В позднем периоде возможно развитие токсического отека легких.

3. МЕДИКО-ТАКТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Формирование массовых санитарных потерь возможно в результате выброса большого количества ОХВ в атмосферу или растекания их по поверхности земли с последующим испарением.

Территория, подвергшаяся непосредственному заражению ОХВ, а также территория, над которой распространился воздух, зараженный ОХВ в поражающих концентрациях, называется зоной химического заражения. Размеры зоны зависят от количества выброшенных в окружающую среду ОХВ, их физико-химических свойств, токсичности и метеорологических условий.

Зона химического заражения, на которой формируются массовые санитарные потери, называется очагом химического поражения ОХВ.

Очаг химического поражения ОХВ характеризуется массовостью и одномоментностью формирования санитарных потерь, возможностью комбинированных поражений (действие нескольких ОХВ, сочетание действия ОХВ и травмы, ОХВ и ожога и т.д.). Так как расположения потенциально опасных объектов и тип имеющихся на них ОХВ известны, отличительной особенностью очагов является возможность их предварительной исчерпывающей оценки.

Наиболее вероятно формирование очагов химического поражения при действии ОХВ на дыхательные пути, незащищенную кожу и слизистые оболочки глаз.

Медико-тактическая обстановка в очаге химического поражения ОХВ обусловлена совокупностью различных факторов, к которым прежде всего относятся:

степень опасности ОХВ для человека;

особенности действия ОХВ на организм;

стойкость ОХВ на местности;

В зависимости от времени, в течение которого сохраняется зона заражения, очаги ОХВ подразделяются на нестойкие (длительность сохранения до 1 ч) и стойкие (длительность сохранения более 1 ч).

Медико-тактическая характеристика очагов поражения ОХВ

Стойкость	Быстрота действия	ОХВ
нестойкий	С быстронаступающим действием	Хлор, Дихлорэтан, Бензол, Гидрозин, Сероуглерод, Сернистый ангидрид, Метафос, Аммиак
	С замедленным действием долговременный	Фосген, Тетраэтилсвинец, Метиловый спирт Гексохлоран
стойкий	С быстронаступающим действием	Хлорпикрин, Уксусная кислота, Нитрил акриловой кислоты
	С замедленным действием долговременный	Азотная кислота, Окислы азота, Серная кислота Диоксин.

4. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОХВ

Аммиак (NH_3) – бесцветный газ. При сильном охлаждении и под давлением сгущается в жидкость, кипящую при температуре минус 33,4 °С, затвердевающую при температуре минус 77,7 °С. Плотность по воздуху – 0,6. В смеси с кислородом взрывается. С водой смешивается с образованием нашатырного спирта, обладающего сильными щелочными свойствами.

Агрегатное состояние в очаге – газ, аэрозоль. Обладает местным и резорбтивным действием. Резорбция возможна при ингаляции.

Запах ощущается при содержании аммиака в воздухе 0,035 г/м³; в концентрации 0,3 г/м³ вызывает раздражение зева, 0,5 г/м³ — глаз, 7 — 14 г/м³ — эритематозный дерматит, 21 г/м³ и более — буллезный дерматит.

Ингаляция аммиака в концентрации 1,5 г/м³ опасна для жизни: часовая экспозиция может привести к развитию токсического отека легких. Кратковременное воздействие аммиака в концентрации 3,5 г/м³ быстро приводит к развитию общетоксических явлений, мышечной слабости, повышению рефлекторной возбудимости, возбуждению, нарушению координации движений, судорогам. Возможна смерть от острой сердечной недостаточности.

Механизм резорбтивного действия — патологическое влияние на возбудимые мембраны, нарушение обмена нейромедиаторов в ЦНС (глутаматы, ГАМК).

Последствия перенесенной интоксикации: помутнение роговицы, слепота, хронические воспалительные процессы в легких, стойкие нарушения функций ЦНС (тремор, тики, нистагм, понижение болевой и тактильной чувствительности, гиперрефлексия).

Для защиты органов дыхания требуются специальные фильтрующие или изолирующие противогазы.

Средств специфической профилактики и терапии нет.

Азотная кислота (HNO_3) в чистом виде — бесцветная жидкость с едким жгучим запахом. Температура кипения $86\text{ }^\circ\text{C}$. Пары азотной кислоты в 2,2 раза тяжелее воздуха. На свету разлагается с образованием оксидов азота (NO_2 , N_2O_4). При контакте азотной кислоты с металлами и органическими соединениями (дерево, уголь) образуется большое количество оксидов азота.

Оксиды азота — смесь, различных оксидов, главным образом NO_2 и N_2O_4 и небольшого количества N_2O_5 , который представляет собой бесцветную жидкость, затвердевающую при температуре минус $9,3\text{ }^\circ\text{C}$. При температуре $10\text{ }^\circ\text{C}$ жидкость желтеет при температуре $20\text{ }^\circ\text{C}$ начинает выделять пары красно-бурого цвета; при температуре $22\text{ }^\circ\text{C}$ жидкость испаряется. Изменение цвета связано с превращением бесцветного оксида N_2O_4 в оксид NO_2 окрашенного в темно-бурый цвет. При температуре выше $150\text{ }^\circ\text{C}$ двуокись азота начинает разлагаться на оксид азота NO и кислород.

Агрегатное состояние в очаге: капельно-жидкое, парообразное, аэрозоль для HNO_3 , N_2O_4 , газ для NO и NO_2 .

Поражения азотной кислотой и оксидами азота практически идентичны. Они обладают местным и резорбтивным действием. Резорбция возможна при ингаляционном поражении. Нарушения, вызываемые в организме парами азотной кислоты и нитрогазами, имеют сложный генез. С одной стороны, они являются результатом местного действия на ткань легких, дыхательные пути и возникающих вследствие этого сложных рефлекторных реакций, а с другой — резорбтивным эффектом ядов; первые связаны в основном с дву- и четырехокисью азота, вторые обусловлены преимущественно окисью азота. Ведущим клиническим проявлением интоксикации NO_2 и N_2O_4 является токсический отек легких, отравлений NO — общемозговые расстройства, гипотензия и метгемоглобинемия.

Основным фактором формирования токсического отека легких является нарушение проницаемости альвеолярно-капиллярной мембраны, развивающееся вследствие комплекса биохимических изменений в легочной ткани, нервно-рефлекторных влияний, гипоксии; усилению отека способствуют расстройства

внутрилегочной гемодинамики, эндокринные сдвиги.

Резорбтивное действие обусловлено в основном всасыванием нитритов. Нитриты вызывают угнетение центральной нервной системы, вазодилатацию со снижением артериального давления и гемическую гипоксию в результате образования метгемоглобина. Возможны и другие проявления резорбтивного действия: гемолиз, токсическое поражение печени и т.д.

При попадании на кожу азотная кислота вызывает химический ожог. Ожоговая поверхность имеет характерную желтую окраску (ксантопротеиновая реакция); в тяжелых случаях образуется черный струп. Выделяют четыре степени поражения: 1-я степень – эритема; 2-я степень – образование пузырей; 3-я степень – некроз кожи на всю ее глубину; 4-я степень – некроз, распространяющийся на подлежащие ткани.

Реактивный процесс при поражениях азотной кислотой выражен слабо, регенерация протекает вяло. Обширные и глубокие ожоги сопровождаются шоком, ожоговой болезнью. Глубокие ожоги заживают с образованием грубых деформирующих рубцов. Средняя продолжительность потери трудо- и боеспособности при ожогах 1-й степени 2 – 3 дня, 2-й степени – 10 – 14 дней, 3-й и 4-й степени при консервативном лечении – 50 – 60 дней.

Чрезвычайно опасно попадание азотной кислоты в глаза. Ожог глаз азотной кислотой следует рассматривать как тяжелое поражение с неясным прогнозом, так как даже при легких, на первый взгляд, изменениях в дальнейшем может наступить обширный некроз роговицы вследствие нарушения ее питания.

Клиника ингаляционных отравлений переменна и зависит от концентрации и состава нитрогазов. При преобладании во вдыхаемом воздухе окиси азота (в основном при взрывах, пожарах) на первый план выступают общемозговые расстройства, снижение артериального давления (что может привести к обмороку, коллапсу), метгемоглобинемия (при которой отмечаются одышка, изменение цвета кожи и слизистых оболочек).

При вдыхании высоких концентраций паров азотной кислоты быстро разви-

ваются асфиксия, потеря сознания, судороги и наступает смерть либо вследствие рефлекторного апноэ, либо в результате нарушения кровообращения (стаза) в капиллярах легких.

В типичных случаях клиника острого ингаляционного отравления азотной кислотой, нитрогазами напоминает картину поражений отравляющими веществами удушающего действия. Различие состоит в более выраженных явлениях раздражения дыхательных путей, нарушений дыхания и гемодинамики в стадии рефлекторных расстройств, реальной возможности развития химического отека легких, иногда метгемоглобинемии при отравлениях нитрогазами. Существенным отличием является также сочетанный характер поражения в части случаев отравлений азотной кислотой и окислами азота: наличие химических ожогов кожи и слизистых оболочек резко увеличивают тяжесть состояния пострадавших, приводит к развитию общей интоксикации, усилению дыхательной и сердечной недостаточности, повышает вероятность неблагоприятного исхода.

Выделяют три степени ингаляционных отравлений. Основным признаком тяжелой интоксикации является токсический отек легких, поражения средней тяжести протекают в виде токсического бронхита и пневмонии, а легкие – ларингита и трахеита, трахеобронхита. Длительность течения ингаляционных отравлений азотной кислотой и окислами азота колеблется от 3 – 5 сут для легких и до 6 – 8 нед для тяжелых форм поражения. После тяжелых отравлений часто формируется хронический бронхит, развивается эмфизема легких, диффузный пневмосклероз, легочно-сердечная недостаточность.

При оказании первой помощи необходимо немедленно надеть на пострадавшего противогаз, вывести (вынести) его из зараженной среды, снять загрязненную одежду, провести санитарную обработку. При рефлекторном апноэ – искусственное дыхание. В случае попадания ядов на кожу или в глаза – немедленное и длительное (10 – 15 мин) промывание водой. При резком раздражении дыхательных путей – вдыхание противодымной смеси или фицилина, инъекции обезболивающих средств (1 мл 2% раствора промедола, 1 мл 0,005% раствора фентанила с 1 –

2 мл 0,25% раствора дроперидола), кодеин внутрь. Покой, согревание. Ингаляция увлажненного (30 – 40%) кислорода проводится только при признаках гипоксии. Аналептики (исключая адреналин) – по показаниям. Для снижения окислительного действия азотной кислоты и оксидов азота в ранние сроки вводится 50 мл 5% аскорбиновой кислоты внутривенно и до 1 – 2 г внутрь. Обсервация пораженных на срок не менее 24 ч.

Лечение ингаляционных поражений такое же, как при отравлениях. ОВ удушающего действия.

Метилизоцианат (CH_3NCO) летучая жидкость. Температура кипения 43 – 45 °С, температура плавления минус 17 °С. При нагревании быстро разлагается. С водой, особенно в щелочной среде, активно взаимодействует с образованием метиламина и двуокси углерода. В окружающей среде нестойк. Агрегатное состояние в очаге – пар, аэрозоль.

Обладает местным и слабым резорбтивным действием. Резорбция возможна при ингаляции. При экспозиции 1 – 5 ч отравления возникают при концентрации метилизоцианата 0,02 – 0,06 г/м³.

В основе патологического процесса лежат поражения дыхательной системы. В легких случаях – это явления раздражения верхних дыхательных путей, в тяжелых – токсический отек легких (см. разд. «ОВ удушающего действия»). Быстро появляются тошнота, рвота, понос, беспокойство, мышечная слабость. В дальнейшем – постепенное утяжеление состояния. Максимальная летальность отмечается в первые 3 сут. Особенности поражения МИЦ в сравнении с классическими удушающими ОВ являются: выраженное повреждение слизистых оболочек дыхательных путей, отсутствие скрытого периода, умеренность экссудативных явлений на высоте интоксикации, отчетливый пролиферативный процесс в поздние сроки, приводящий к развитию пневмосклероза.

Поражение глаз возможно парообразным метилизоцианатом. Оно сопровождается стойким ощущением жжения, обильным слезотечением, светобоязнью,

блефароспазмом. В тяжелых случаях развивается кератоконъюнктивит, который завершается помутнением роговицы. Видимые поражения кожных покровов в форме эритематозно-буллезного, язвенно-некротического дерматита отмечаются лишь при поражении жидким метилизоцианатом.

Средств специфической профилактики и терапии нет. Лечение по общим правилам терапии острых отравлений.

Для защиты органов дыхания необходимы специальные фильтрующие или изолирующие противогазы.

Сероводород (H_2S) – бесцветный газ, имеющий запах тухлых яиц. Температура кипения $61\text{ }^{\circ}C$, температура затвердевания — минус $85,7\text{ }^{\circ}C$. В 1,1 раза тяжелее воздуха. Хорошо растворим в воде. При температуре $25\text{ }^{\circ}C$ в 1 объеме воды растворяется 2,6 объема сероводорода. В смеси с воздухом взрывоопасен. Агрегатное состояние — газ.

Обладает местным и резорбтивным действием. Резорбция возможна при ингаляционном поражении.

Запах ощущается при содержании H_2S в воздухе $0,0014 — 0,0028\text{ г/м}^3$. При вдыхании в течение 5 – 8 мин появляется чувство жжения, боли в области верхних дыхательных путей, глаз. Часто развивается изъязвление эпителия роговицы, сопровождающееся светобоязнью, чувством песка в глазах, блефароспазмом. Во рту ощущается металлический привкус. При повышении концентрации до $0,5 — 0,7\text{ г/м}^3$ симптомы поражения выражены сильнее. Через 15 – 30 мин после начала воздействия появляются тошнота, рвота, понос, холодный пот, головокружение, состояние оглушенности, резкая слабость, нарушается координация движений, ориентация в пространстве и времени, иногда развивается психомоторное возбуждение. Длительная ингаляция H_2S может позже привести к развитию токсического отека легких.

При вдыхании сероводорода при концентрации $1,4\text{ г/м}^3$ и более явления раздражения не являются определяющими в клинической картине интоксикации.

Пострадавший быстро утрачивает сознание, развивается судорожный синдром, сменяющийся глубокой комой. Возможна смерть от остановки дыхания и сердечной деятельности.

При быстром удалении пострадавшего из атмосферы насыщенной сероводородом возможна скорая нормализация состояния.

Механизм резорбтивного действия: сероводород угнетает процессы тканевого дыхания, взаимодействуя с цитохромоксидазой. В результате окисления H_2S в тканях возможно образование перекисных соединений, угнетающих гликолиз. Особенно чувствительна к действию H_2S ЦНС.

Последствия перенесенной интоксикации: головные боли, длящиеся годами, снижение интеллекта, хронические воспалительные процессы в легких.

Для защиты органов дыхания необходимы специальные фильтрующие или изолирующие противогазы. Лечение по общим правилам терапии острых отравлений. Целесообразно назначение метгемоглобинообразователей для связывания H_2S . При развитии токсического отека легких необходима интенсивная терапия, аналогичная применяемой при поражении ОВ удушающего действия.

Хлор (Cl_2) – желтовато-зеленый газ. Температура кипения $34,1\text{ }^\circ\text{C}$, затвердевания — $101,3\text{ }^\circ\text{C}$. В 2,5 раза тяжелее воздуха. При температуре $15\text{ }^\circ\text{C}$ сжижается под давлением 4 – 5 атм. Один л жидкого хлора при температуре $25\text{ }^\circ\text{C}$ дает 434 л газа. Хорошо растворяется в воде: при температуре $10\text{ }^\circ\text{C}$ в 1 объеме воды растворяется 3 объема хлора, заражает емкости с водой.

Агрегатное состояние в очаге – газ.

Обладает местным действием, резорбтивные эффекты практически отсутствуют.

Запах ощущается при содержании хлора в воздухе $0,01\text{ г/м}^3$. Раздражает дыхательные пути и глаза при концентрации $0,04\text{ –}0,08\text{ г/м}^3$. Раздражающий эффект сильно выражен и проявляется чувством боли за грудиной, рези в глазах, слезо- и слюноотечением, кашлем, насморком. При ингаляции хлора при концентрации $0,1$

– $0,2 \text{ г/м}^3$ после скрытого периода продолжительностью 30 – 60 мин наступает токсический отек легких (см. разд. 1.5. «ОВ удушающего действия»). При концентрации $0,25 — 3 \text{ г/м}^3$ быстро развивается сильная одышка, цианоз, артериальное давление падает, появляется холодный пот. Смерть может наступить в течение нескольких минут от отека легких. Возможен ожог легких. Высокая концентрация хлора (у лиц, работающих в противогазах) раздражает кожу. Отмечаются жжение, боль, покраснение, желтое окрашивание, сморщивание пораженных участков кожи, иногда образуются пузыри.

Для защиты органов дыхания могут быть использованы общевойсковой фильтрующий и изолирующий противогазы.

Средств специфической профилактики и терапии нет. Терапия аналогична проводимой при острой интоксикации ОХВ удушающего и раздражающего действия.

Этиленхлоргидрин или хлорэтанол, ($\text{ОНСН}_2\text{—СН}_2\text{Сl}$) бесцветная жидкость. Температура кипения $129 \text{ }^\circ\text{C}$, пары тяжелее воздуха в 3,1 раза. Смешивается с водой, заражая ее на длительный срок.

Агрегатное состояние в очаге: капельножидкое, аэрозоль, пар. Обладает преимущественно резорбтивным действием. Резорбция при поступлении в желудочно-кишечный тракт, при ингаляции пара и аэрозоля.

Хлорэтанол оказывает слабораздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, двухчасовая ингаляция вещества при концентрации $1 — 1,2 \text{ г/м}^3$ может оказаться смертельной. Симптомы интоксикации появляются спустя некоторое время после действия яда (30 мин — 2 ч): сильная головная боль, боли в области сердца, слабость, жажда. В тяжелых случаях развиваются тремор, атаксия, рвота, понос, нарушение дыхания, цианоз, судороги, сменяющиеся глубокой комой. При благоприятном течении выздоровление наблюдается не ранее чем через 1 — 2 нед.

Механизм резорбтивного действия: в организме пострадавшего хлорэтанол

превращается в хлоруксусную кислоту, которая, блокируя цикл трикарбоновых кислот, нарушает энерго обмен в тканях.

Для защиты органов дыхания необходимы специальные фильтрующие или изолирующие противогазы.

Средств антидотной терапии нет. Терапевтические мероприятия аналогичны проводимым при острых отравлениях хлорированными углеводородами.

4. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ, ДОВРАЧЕБНОЙ И ПЕРВОЙ ВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ ПРИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЯХ

Общими мероприятиями неотложной помощи при острых отравлениях являются:

1. Прекращение поступления токсиканта в организм.
2. Удаление невсосавшегося токсиканта из желудочно-кишечного тракта.
3. Применение антидотов.
4. Восстановление и поддержание нарушенных жизненно важных функций.
5. Устранение отдельных синдромов интоксикации.

Прекращение поступления токсиканта в организм

Мероприятия проводят непосредственно в очаге поражения ОХВ и продолжают за его пределами:

а) при действии ОХВ в форме газа, пара, или аэрозоля и угрозе ингаляционного поражения - надевание противогаза (фильтрующего или изолирующего типа) и немедленная эвакуация из зоны химического заражения;

б) при угрозе поражения ОХВ с выраженным кожно-резорбтивным действием надевание средств защиты кожных покровов и эвакуация из зоны поражения. При попадании ОХВ на кожу - обработка открытых участков водой, жидкостью индивидуального противохимического пакета (ИПП) или другими специальными растворами в течение 5 - 10 минут, с последующей полной санитарной обработкой;

в) при попадании ОХВ в глаза - немедленное промывание глаз водой, или специальными растворами в течение 5 - 10 минут.

Удаление невсосавшегося токсиканта из желудочно-кишечного тракта

К числу мероприятий проводимых на догоспитальных этапах оказания помощи относятся:

а) вызывание рвоты путем надавливания на корень языка после приема 3 - 5 стаканов воды. Процедура повторяется 2 - 3 раза (проводится только у пострада-

давших с сохраненным сознанием; противопоказана при отравлении веществами прижигающего действия - концентрированные кислоты, щелочи);

б) зондовое промывание желудка - проводится 10 - 15 л воды комнатной температуры (18 - 20⁰ С) порциями по 300 - 500 мл с помощью толстого зонда с грушей в верхней его части, присоединенной через тройник (для продувания зонда при его засорении пищевыми массами). После введения зонда в желудок необходимо провести активную аспирацию желудочного содержимого. После окончания процедуры через зонд целесообразно ввести один из энтеросорбентов (активированный уголь, карболен, энтеродез, полифепан, аэросил и др.) или 150 - 200 г вазелинового масла;

в) сифонная клизма.

Применение антидотов

Антидоты назначают в соответствии с рекомендуемыми схемами после идентификации причины интоксикации.

Восстановление и поддержание нарушенных жизненно важных функций

Мероприятия проводятся после выноса пораженного за пределы зоны химического заражения.

а) При нарушениях дыхания:

- восстановление проходимости дыхательных путей - устранение западения языка; скопления слизи в дыхательных путях;

- при угнетении дыхательного центра введение analeптиков (кордиамин, кофеин, этимизол, бемегрид);

- при нарастающей гипоксии - оксигенотерапия;

- профилактика токсического отека легких.

б) При острой сосудистой недостаточности:

- внутривенно гидрокарбонат натрия 250 - 300 мл 5 % раствора.

Устранение отдельных синдромов интоксикации

Мероприятия проводятся после выноса пораженного за пределы зоны химического заражения.

а) Судорожный синдром - внутримышечное или внутривенное введение диазепама (седуксена) 3 - 4 мл 0,5 % раствора; внутривенно медленно тиопентал натрия или гексенал до 20 мл 2,5 % раствора; введение (внутримышечно или внутривенно) литической смеси: сульфат магния 10 мл 25 % раствора, димедрол 2 мл 1% раствора, аминазин 1 мл 2,5 % раствора.

б) Интоксикационный психоз - внутримышечно аминазин 2 мл 2,5 % раствора и сульфат магния 10 мл 25 % раствора; внутримышечно тизерцин (левомепромазин 2 - 3 мл 2,5 % раствора; внутривенно фентанил 2 мл 0,005 % раствора, дроперидол 1 - 2 мл 0,25 % раствора; внутрь оксибутират натрия 3,0 - 5,0.

в) Гипертермический синдром - внутримышечно аналгин 2 мл 50 % раствора; внутримышечно реопирин 5 мл; внутривенно или внутримышечно литическая смесь.

5. СИНДРОМОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРАЖЕНИЙ В РАННЕЙ СТАДИИ ИНТОКСИКАЦИИ

Большое разнообразие токсичных химических агентов, формирующих очаги поражений, сильно затрудняет диагностику отравлений ими. В то же время выбор наиболее целесообразной тактики лечения, в том числе и специфического, требует быстрого ориентирования в химической этиологии заболевания, что возможно только на основе синдромологического принципа диагностики (от ведущего синдрома к нозологическому диагнозу). Необходимо знать важнейшие синдромы, характеризующие поражения различными группами ОХВ (таблица).

Практически все тяжелые формы острых отравлений химическими веществами сопровождаются нарушениями КОС, водно-электролитного баланса, реологических свойств крови, недостаточностью микроциркуляции, что во многом определяет прогноз заболевания в каждом конкретном случае.

Характерные синдромы поражений ОХВ

Наименование синдрома	ОХВ
Нарушения функции нервной системы: синдром нарушения сознания судорожный синдром синдром соматовегетативных расстройств гипертермический синдром	Общеядовитые, нейротоксические Нейротоксические Общеядовитые
Нарушения функции внешнего дыхания: синдром раздражения дыхательных путей аспирационно-обтурационный (обструктивный) синдром синдром нарушения механики дыхания (нейрогенная форма) рестриктивный синдром	Местно действующие (раздражающие) Нейротоксические, раздражающие, общеядовитые Нейротоксические, общеядовитые Местно действующие (раздражающие)

<p>Нарушения функции сердечно-сосудистой системы</p> <p>гипертензивный синдром</p> <p>синдром острой недостаточности кровообращения</p> <p>синдром дистрофии миокарда</p>	<p>Нейротоксические, смешанного действия</p> <p>Общеядовитые, нейротоксические, местно действующие (раздражающие)</p> <p>То же</p>
<p>Нарушения функции паренхиматозных органов (токсическая гепатопатия нефропатия)</p>	<p>Цитотоксические</p>
<p>Гастроинтестинальный синдром</p>	<p>Нейротоксические, цитотоксические, смешанного действия</p>
<p>Болевой синдром</p>	<p>Местно действующие, раздражающие</p>

6. ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ПОРАЖЕННЫМ

6.1 АНТИДОТЫ

Антидотом (от Antidotum, “даваемое против”) - называется лекарство, применяемое при лечении отравлений, и способствующее обезвреживанию яда или предупреждению и устранению вызываемого им токсического эффекта (В.М. Карасик, 1961).

Некоторые механизмы действия медикаментозных средств,
применяемых при острых интоксикациях

Средства	Некоторые механизмы действия
Этиотропные	<p>А. Химический антагонизм - нейтрализация токсиканта</p> <p>Б. Биохимический антагонизм - вытеснение токсиканта из связи с биосубстратом; - другие пути компенсации, нарушенного токсикантом количества и качества биосубстрата.</p> <p>В. Физиологический антагонизм - нормализация функционального состояния субклеточных биосистем (синапсов и др.).</p> <p>Г. Модификация метаболизма токсиканта</p>
Патогенетические	<p>- модуляция активности процессов нервной и гуморальной регуляции;</p> <p>- устранение гипоксии; предотвращение пагубных последствий нарушений биоэнергетики;</p> <p>- нормализация водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния;</p> <p>- нормализация проницаемости гистогематических барьеров;</p> <p>- прерывание патохимических каскадов, приводящих к гибели клеток и др.</p>
Симптоматические	<p>- устранение боли, судорог, психомоторного возбуждения и др.;</p> <p>- нормализация дыхания;</p> <p>- нормализация гемодинамики и др.</p>

Перечень минимально необходимого набора антидотов и других лекарственных препаратов, применяемых при острых отравлениях в качестве средств специфической фармакотерапии определен **приложением 7 к приказу МЗ РФ № 9 от 8**

января 2002 г.

В настоящее время antidotes разработаны лишь для ограниченной группы токсикантов. В соответствии с видом антагонизма к токсиканту они могут быть классифицированы на несколько групп:

Противоядия, используемые в клинической практике

Вид антагонизма	Противоядия	Токсикант
1. Химический	ЭДТА, унитиол и др. Со-ЭДТА и др. Азотистокислый Na Амилнитрит Диэтиламинофенол Антитела и Fab-фрагменты	тяжелые металлы цианиды, сульфиды -//- -//- гликозиды ФОС паракват токсины
2. Биохимический	Кислород Реактиваторы ХЭ Обратим. ингибит. ХЭ Пиридоксин Метиленовый синий	СО ФОС ФОС гидразин метгемоглобинообразователи
3. Физиологический	Атропин и др. Аминостигмин и др. Сибазон и др. Флюмазенил Налоксон	ФОС, карбаматы холинолитики, ТАД, нейролептики ГАМК-литики бензодиазепины опиаты
4. Модификация метаболизма	Тиосульфат Na Ацетилцистеин Этанол 4-метилпиразол	цианиды ацетаминофен метанол, этиленгликоль

6.2 СТАНДАРТЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНЫХ ОТРАВЛЕНИЯХ

Стандарт лечебных мероприятий при поражении аммиаком

Контингент, симптомы поражения	Объем лечебных мероприятий	Контингент на этапах медицинской эвакуации	
		На догоспитальном	На госпитальном
Все лица, поступившие из очага с симптомами поражения	Промывание глаз, носа, рта водой или квасцами	Л, С, Т	
	После промывания глаз водой или квасцами закапывание в глаза вазелинового масла	Л, С, Т	
	При болях в глазах – по 2 – 3 капли 0,5% раствора дикаина	Л, С, Т	
	Глазная мазь для профилактики инфекции (0,5% синтомициновая, 10% сульфациловая) или закапывание по 2 – 3 капли 30% раствора сульфацила натрия, 0,1% раствора цинка сульфата или 1% раствора борной кислоты 2 раза в день	Л, С, Т	
	Свежий воздух Вдыхание теплых водяных паров, лучше с добавлением уксуса или нескольких кристаллов лимонной кислоты; 10% раствора ментола в хлороформе	Л, С, Т Л, С, Т	
Поражение кожи	После обмывания чистой водой наложение примочки из 5% раствора аскорбиновой кислоты или раствора хлористоводородной кислоты	Л, С, Т	
Затруднение дыхания	Теофедрин, теофиллин ретард, по 0,2 г. 1 раз в день	С, Т	
	Ингаляции солутана или сальбутамола 2 – 3 раза в день	С, Т	
	Теплые водные или содовые ингаляции	С, Т	
Спазм голосовых мышц	Тепло на область шеи	С, Т	С, Т
	Атропин, 1 мл 0,1% раствора подкожно	С, Т	С, Т
Кашель	Кодеин, по 0,015 г 3 раза в день	С, Т	С, Т
	Банки, горчичники (чередовать)	С, Т	С, Т
Бронхоспазм	Эуфиллин 2,4% 10 мл внутривенно медленно	С, Т	С, Т
	Кальция хлорид, по 5 – 10 мл 10% раствора 1 – 2 раза в сутки внутривенно		С, Т
	Оксигенотерапия Антибиотикотерапия для профилактики инфекционных осложнений (ампициллин, оксациллина натриевая соль, гентамицин)	С, Т	С, Т С, Т
Беспокойство и судороги	Феназепам (по 0,0005 г); седуксен или реланиум (по 0,005 г) 2 – 3 раза в сутки		С, Т
	Галоперидол, по 0,0015 г 3 раза в день или 0,4-1 мл 0,5-1% раствора внутримышечно	С, Т	С, Т
	Дроперидол, от 1 до 10 мл 0,25% раствора внутримышечно	С, Т	С, Т
	ГОМК, 5 – 20 мл 20% раствора внутривенно (струйно, медленно, под контролем за дыханием)	С, Т	С, Т

Стандарт лечебных мероприятий при поражении хлором

Контингент, симптомы поражения	Объем лечебных мероприятий	Контингент на этапах медицинской эвакуации	
		На догоспитальном	На госпитальном
Все лица, поступившие из очага с симптомами поражения	<p>Промывание глаз, носа, рта 2% раствором питьевой соды</p> <p>После промывания глаз водой или 2% раствором питьевой соды закапывание в глаза вазелинового масла</p> <p>При болях в глазах – по 2 – 3 капли 0,5% раствора дикаина</p> <p>Глазная мазь для профилактики инфекции (0,5% синтомициновая, 10% сульфациловая) или закапывание по 2 – 3 капли 30% раствора сульфацила натрия, 0,1% раствора цинка сульфата или 1% раствора борной кислоты 2 раза в день</p> <p>Покой, согревание</p> <p>Питье теплого молока с боржомом или питьевой содой</p> <p>Свежий воздух</p> <p>Вдыхание распыленного 1 – 2% раствора натрия тиосульфата («антихлор») в течение 1 – 2 суток; 2% раствора питьевой соды 2 – 3 раза в день в течение 10 – 15 минут или 10% раствора ментола в хлороформе</p>	<p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p>	
Затруднение дыхания	<p>Теофедрин, теофиллин ретард, по 0,2 г. 1 раз в день</p> <p>Ингаляции солутана или сальбутамола 2 – 3 раза в день</p> <p>Теплые водные или содовые ингаляции</p>	<p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p>	
Спазм голосовых мышц	<p>Тепло на область шеи</p> <p>Атропин, 1 мл 0,1% раствора подкожно</p>	<p>С, Т</p> <p>С, Т</p>	<p>С, Т</p> <p>С, Т</p>
Кашель	<p>Кодеин, по 0,015 г 3 раза в день</p> <p>Банки, горчичники (чередовать)</p>	<p>С, Т</p> <p>С, Т</p>	<p>С, Т</p> <p>С, Т</p>
Бронхоспазм	<p>Кальция хлорид, по 5 – 10 мл 10% раствора 1 – 2 раза в сутки внутривенно</p> <p>Оксигенотерапия</p> <p>Антибиотикотерапия для профилактики инфекционных осложнений (ампициллин, оксациллина натриевая соль, гентамицин и другие антибиотики широкого спектра действия)</p>	<p>С, Т</p>	<p>С, Т</p> <p>С, Т</p>
Стойкий бронхоспазм	<p>При отсутствии эффекта предыдущих мероприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - атропин, 1 мл 0,1% раствора внутривенно - преднизолон, 30 – 60 мг внутривенно - алулент, 1 мл 0,5% раствора внутримышечно - трахеостомия 	<p>Т</p> <p>Т</p> <p>Т</p>	<p>Т</p> <p>Т</p> <p>Т</p> <p>С, Т</p>

Беспокойство	Феназепам (по 0,0005 г); седуксен или реланиум (по 0,005 г) 2 – 3 раза в сутки Дроперидол, от 1 до 10 мл 0,25% раствора внутримышечно ГОМК, 5 – 20 мл 20% раствора внутривенно (струйно, медленно, под контролем за дыханием)	С С	С С Т
Отек гортани	Трахеостомия Санация трахеобронхиального дерева (эндотрахеальный катетер, электроотсос)		Т Т
Токсический отек легких	Преднизолон, от 400 – 400 мг до 2 – 3 г внутривенно** Стимуляция диуреза с помощью маннитола (1 – 2 г/кг массы тела внутривенно) или мочевины (30 г с 200 мл 10% раствора глюкозы внутривенно капельно) Лазикс, 40 мг и более ИВЛ с ПДКВ 20-30 мм вод. ст. Гепарин, по 5000 ЕД 4 раза в день внутримышечно Оксигенотерапия с пеногасителями	Т Т Т Т	Т Т Т Т Т Т

Стандарт лечебных мероприятий при поражении ФОВ

Контингент, симптомы поражения	Объем лечебных мероприятий	Контингент на этапах медицинской эвакуации	
		На догоспитальном	На госпитальном
Все лица, поступившие из очага с симптомами поражения Поражение глаз Пероральное поражение	Антидоты: атропин, 1-2 мл 0,1% раствора или афин в шприц-тюбике внутримышечно Ингаляция кислорода, ИВЛ Обильное промывание глаз водой или 2% раствором натрия гидрокарбоната Введение за веки глазных лекарственных пленок с атропином	Л, С, Т Л, С, Т Л, С, Т	 С, Т С, Т
	Антидоты: атропин, по 2-6 мл 0,1% раствора через 1 ч (всего 40-60 мл и более) до явлений «переатропинизации» внутримышечно; дипироксим, 1-4 мл 15% раствора внутримышечно Промывание желудка через зонд Энтеросорбенты (энтеродез) Очистительная сифонная клизма Форсированный диурез Гемодиализ Гемосорбция	Л, С, Т Л, С, Т Л, С, Т	С, Т С, Т С, Т С, Т Т Т С, Т
	Ингаляционное поражение	Антидоты: атропин, по 2-6 мл 0,1% раствора через 1 ч (всего 40-60 мл и более) до явлений «переатропинизации» внутримышечно; дипироксим 1-4 мл 15% раствора внутримышечно	Л, С, Т
Затруднение дыхания	Теофедрин или теофиллин ретард, по 0,2 г. 1 раз в день Ингаляции солутана или сальбутамола 2 – 3 раза в день Теплые водные или содовые ингаляции	Л, С, Т Л, С, Т Л, С, Т	
Спазм голосовых мышц	Тепло на область шеи Атропин, 1 мл 0,1% раствора подкожно	С, Т С, Т	С, Т С, Т
Бронхоспазм	Кальция хлорид, по 5 – 10 мл 10% раствора 1 – 2 раза в сутки внутривенно Оксигенотерапия Антибиотикотерапия для профилактики инфекционных осложнений (ампициллин, оксациллина натриевая соль, гентамицин и другие антибиотики широкого спектра действия)	 С, Т	С, Т С, Т С, Т
Стойкий бронхоспазм	При отсутствии эффекта предыдущих мероприятий: - атропин, 1 мл 0,1% раствора внутривенно - преднизолон, 30 – 60 мг внутривенно - алупент, 1 мл 0,5% раствора внутримышечно - трахеостомия	Т Т Т	Т Т Т С, Т

Стандарт лечебных мероприятий при поражении цианидами

Контингент, симптомы поражения	Объем лечебных мероприятий	Контингент на этапах медицинской эвакуации	
		На догоспитальном	На госпитальном
Все лица с симптомами поражения	<p>Антициан, 1 мл подкожно или амилнитрит в ампулах для вдыхания (можно повторно)</p> <p>Обильное промывание водой, мыльным раствором ран и ссадин на коже</p> <p>Обильное промывание водой глаз, лица, открытых участков кожи</p> <p>Покой, тепло</p> <p>Ингаляция кислорода</p>	<p>Л, С, Т*</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p> <p>Л, С, Т</p>	
Сильная одышка, замедление пульса, тошнота, рвота, расширение зрачков, боль в области сердца	<p>Незамедлительная антидотная терапия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вначале 1 мл антициана подкожно или вдыхание 5 – 8 капель амилнитрита на ватке; - затем 10-15 мл 2% раствора натрия нитрита внутривенно медленно со скоростью 2,5 – 5 мл/мин или 50 мл хромосмона (1% раствор метиленового синего с 25% раствором глюкозы); - через 3 – 5 минут 50 мл 30% раствора натрия тиосульфата внутривенно со скоростью 2,5 – 5 мл/мин 	С, Т	С, Т
Слабый пульс и артериальная гипотензия	Дикобальтовая соль ЭДТА, 40 мл 1,5% раствора внутривенно; через 2 – 3 минуты повторное введение в половинном количестве по контролю артериального давления	С,Т	С,Т
Сердечно-сосудистая недостаточность и симптомы поражения легких	<p>Мезатон, 1 мл 1% раствора внутримышечно</p> <p>Дофамин, 5 мл 5% раствора в 200 мл изотонического раствора натрия хлорида внутривенно капельно</p> <p>Норадреналина гидротартрат, по 1 – 2 мл в 500 мл 5% раствора глюкозы внутривенно капельно под контролем за артериальным давлением</p> <p>Сульфокамфокаин, 2 мл 10 % раствора внутримышечно, подкожно</p> <p>Эфедрин, 1 мл 5% раствора внутримышечно</p> <p>Строфантин 0,5 мл 0,25% раствора в 20 мл 5% раствора глюкозы или изотонического раствора натрия хлорида внутривенно</p> <p>Панангин, 10 – 20 мл в 50-100 мл 5% раствора глюкозы внутривенно медленно</p> <p>Лазикс, 40 мг и более</p> <p>Оксигенотерапия</p>	<p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p>	<p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p> <p>С,Т</p>

Сердечно-сосудистая недостаточность и симптомы поражения легких (продолжение)	ИВЛ с ПДКВ 20 – 30 мм вод. ст. Гепарин, по 5000 ЕД 4 раза в день внутримышечно Трентал, по 1 мл 1 раз в день внутривенно Нитросорбид, по 0,02 г 3 раза в день Коринфар, по 0,02 г 2 раза в день Витамины (Е, масляный раствор, В ₆ , 5% раствор, В ₁ , 5% раствор, С, 5% раствор, РР, 1% раствор) по 1 мл внутримышечно	С,Т С,Т С,Т	С,Т С,Т С,Т С,Т
Наиболее тяжелые случаи поражения	Выполнить тот же объем лечебных мероприятий, что и при интоксикации средней тяжести, а также: <ul style="list-style-type: none"> - оксигенотерапия - гипербарическая оксигенация - витамин В₁₂ до 1000 мкг/сут внутримышечно - цитохром С, 20 – 40 мл 0,25% раствора - кокарбоксилаза, 100 – 200 мг внутривенно - интубация трахеи и ИВЛ 	- Т Т Т Т Т	Т Т Т Т Т Т

Примечание: * - Л – легкая степень отравления, С – средняя, Т – тяжелая.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В заключение хотелось бы отметить, что токсикологическая помощь в настоящее время доступна около 50-ти %-ам населения Российской Федерации. В этой связи представляется важным, чтобы знаниями и навыками по оказанию медицинской помощи в очагах поражения ОХВ владели врачи различных специальностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куценко С.А. Основы токсикологии: научно-методическое пособие. – СПб, Фолиант, 2005. – 728 с.
2. Лужников Е.А. Медицинская токсикология: национальное руководство. - М., 2014.
3. Острая химическая травма. Вопросы диагностики и лечения / Ю.В. Овчинников, Г.П. Простакишин, С.Х. Сарманаев, В.Б. Симоненко; под ред. В.Б. Симоненко, С.Х. Сарманаева. – М.: Планета, 2018.
4. Антидотная терапия отравлений высокотоксичными веществами в условиях чрезвычайных ситуаций. Руководство / Под ред. В.Д. Гладких, С.Х. Сарманаева, Ю.Н. Остапенко; ФМБА России. - 2014.
5. Концептуальные подходы к развитию системы антидотного обеспечения Российской Федерации / Под ред. Уйба В.В., Назарова В.Б., Гладких В.Д.; ФМБА России. – М., 2013.
6. Антидотная терапия в лечении пораженных при химических авариях и террористических актах с применением токсичных веществ: Пособие для врачей. Простакишин Г.П. и др. – М.: ВЦМК «Защита», 2011.
7. Сарманаев С.Х. и др. Ликвидация медицинских последствий нештатных ситуаций на химически опасных объектах: учебно-методическое пособие. - М.: ФМБА России, 2013.