

**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 Сарманаев С.Х.

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 (АХОВ) 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 АХОВ;

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 АХОВ, склады, базы.

Сфера применения сильнодействующих веществ в современной промышленности

---

Наименование | Сфера применения АХОВ в промышленности

АХОВ |

---

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 АХОВ 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

АХОВ, возможно усиление или ослабление токсического эффекта на организм.

Значительное количество аварий происходит

- при перевозке АХОВ 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 АХОВ и мер безопасности при работах (40%),
- других причин до 20%.

Отравления вызываются самыми различными АХОВ (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 АХОВ, возможность распространения паров и аэрозолей на значительное расстояние. Все это делает эти аварии чрезвычайно опасными с трудно предсказуемыми результатами.**

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АХОВ

Опасными химическими веществами, часто обозначаемыми как АХОВ (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 <sup>3</sup> )	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 АХОВ на организм следует отнести:

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

По характеру токсического действия при резорбции АХОВ подразделяются на **вещества преимущественно общеядовитого действия** (динитроортокрезол, динитрофенол, этиленхлоргидрин, этиленфторгидрин, сероводород, сернистый 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 АХОВ.

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 АХОВ в атмосферу или растекания их по поверхности земли с последующим испарением.

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

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

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

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

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

**степень опасности АХОВ для человека;**

**особенности действия АХОВ на организм;**

**стойкость АХОВ на местности;**

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

## Медико-тактическая характеристика очагов поражения АХОВ

Стойкость	Быстрота действия	АХОВ
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 АХОВ

**Аммиак** ( $\text{NH}_3$ ) – 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/м<sup>3</sup>; в концентрации 0,3 г/м<sup>3</sup> вызывает раздражение зева, 0,5 г/м<sup>3</sup> — глаз, 7 — 14 г/м<sup>3</sup> — эритематозный дерматит, 21 г/м<sup>3</sup> и более — буллезный дерматит.

Ингаляция аммиака в концентрации 1,5 г/м<sup>3</sup> опасна для жизни: часовая экспозиция может привести к развитию токсического отека легких. Кратковременное воздействие аммиака в концентрации 3,5 г/м<sup>3</sup> 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** ( $\text{HNO}_3$ ) 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 ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ ). При контакте азотной кислоты с металлами и органическими соединениями (дерево, уголь) образуется большое количество оксидов азота.

Оксиды азота — смесь, различных оксидов, главным образом  $\text{NO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_4$  и небольшого количества  $\text{N}_2\text{O}_5$ , 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  $\text{N}_2\text{O}_4$  в оксид  $\text{NO}_2$  окрашенного в темно-бурый цвет. При температуре выше  $150\text{ }^\circ\text{C}$  двуокись азота начинает разлагаться на оксид азота  $\text{NO}$  и кислород.

Агрегатное состояние в очаге: капельно-жидкое, парообразное, аэрозоль для  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$ , газ для  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ .

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  $\text{NO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}_4$  является токсический отек легких, отравлений  $\text{NO}$  — 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. Наблюдение пораженных на срок не менее 24 ч.

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

**Метилизоцианат** ( $\text{CH}_3\text{NCO}$ ) 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/м<sup>3</sup>.

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** ( $\text{H}_2\text{S}$ ) – бесцветный газ, имеющий запах тухлых яиц. Температура кипения  $61\text{ }^\circ\text{C}$ , температура затвердевания — минус  $85,7\text{ }^\circ\text{C}$ . В 1,1 раза тяжелее воздуха. Хорошо растворим в воде. При температуре  $25\text{ }^\circ\text{C}$  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  $\text{H}_2\text{S}$  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  $\text{H}_2\text{S}$  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 АХОВ 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 АХОВ и продолжают за его пределами:

а) при действии АХОВ 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 АХОВ с выраженным кожно-резорбтивным действием надевание средств защиты кожных покровов и эвакуация из зоны поражения. При попадании АХОВ 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 АХОВ 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 - 20<sup>0</sup> 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 АХОВ (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 АХОВ

Наименование синдрома	АХОВ
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><b>Промывание глаз, носа, рта 2% раствором питьевой соды</b></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>	
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"> <li>- атропин, 1 мл 0,1% раствора внутривенно</li> <li>- преднизолон, 30 – 60 мг внутривенно</li> <li>- алулент, 1 мл 0,5% раствора внутримышечно</li> <li>- трахеостомия</li> </ul>	<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  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 теofilлин 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"> <li>- вначале 1 мл антициана подкожно или вдыхание 5 – 8 капель амилнитрита на ватке;</li> <li>- 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);</li> <li>- через 3 – 5 минут 50 мл 30% раствора натрия тиосульфата внутривенно со скоростью 2,5 – 5 мл/мин</li> </ul>	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 <sub>6</sub> , 5% раствор, В <sub>1</sub> , 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"> <li>- оксигенотерапия</li> <li>- гипербарическая оксигенация</li> <li>- витамин В<sub>12</sub> до 1000 мкг/сут внутримышечно</li> <li>- цитохром С, 20 – 40 мл 0,25% раствора</li> <li>- кокарбоксилаза, 100 – 200 мг внутривенно</li> <li>- интубация трахеи и ИВЛ</li> </ul>	- 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 АХОВ 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.