

# **ХИМИЧЕСКАЯ АВАРИЯ**

**Заместитель главного врача по  
медицинской части для работ по ГО и МР  
кандидат медицинских наук ГАЙДУК С.С.**

**Химическая авария** – это нарушение технологических процессов на производстве, повреждение трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств, приводящее к выбросу аварийных **химически** опасных веществ (АХОВ) в атмосферу в количествах, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, функционирования биосферы.

**Аварийно-опасными химическими веществами (АОХВ)** называют вещества, обладающие высокой токсичностью и способные при определенных условиях вызвать массовые отравления людей и животных, а также загрязнять окружающую среду.

**Химически опасными объектами (ХОО)** являются предприятия народного хозяйства, производящие, хранящие и использующие аварийно-опасные химические вещества, при аварии на которых может произойти массовое поражение людей.

## Очаг химической аварии (ОХА)–

территория, в пределах которой произошел выброс, случайный или преднамеренный АОВ и в результате воздействия поражающих факторов произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных растений или животных, а также нанесен ущерб окружающей природной среде.

Химическая авария (ХА) –непланируемый и неуправляемый выброс АОВ, отрицательно воздействующего на человека и окружающую среду.

**Зона загрязнения** – территория, на которую распространилось токсичное вещество во время аварии.

**Зона поражения** (часть зоны загрязнения) – территория, на которой возможны поражения людей и животных.

При химических авариях размеры зон загрязнения, степень и динамика загрязнения, прежде всего, связаны с видом (физико-химическими свойствами) и количеством поступившего в окружающую среду вещества. Существенное значение имеют также метеоусловия в момент аварии и характер местности.

# масштабы аварии

- **Локальные** (глубина распространения зон загрязнения и поражения не выходит за пределы производственного помещения или объекта)
- **Крупномасштабные** (зона поражения может далеко распространяться за пределы промышленной площадки)

## Объекты химической опасности СПб

- ◆ В ЛО и СПб. имеется 124 химически опасных объекта, из них 66 располагаются в городе и 58 – в области.
- ◆ В Санкт-Петербурге на ХОО постоянно хранится 400 тонн хлора, и ежедневно хранится, используется и транспортируется 14,5 тысячи тонн ХОВ.

## Объекты химической опасности СПб

- ◆ водозаборные станции: - Южная (15 т хлора); - Главная (12 т хлора); - Волковская (6 т хлора); - Петроградская (2 т хлора).
- ◆ Станция перелива жидкого хлора (п. Янино Всеволожского района (280 т хлора). **Наиболее опасно**
- ◆ Московский сортировочный узел (120 т хлора). **Наиболее опасно**
- ◆ Ленхлагокомбинат (120 т аммиака).
- ◆ Кондитерская фабрика им. Крупской (4,5 т аммиака).
- ◆ Молокозавод № 2 (3 т аммиака).



# ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА



# МТХ хлор

- ◆ С12 — зеленовато-желтый газ с резким раздражающим запахом. В 2,5 раза тяжелее воздуха, вследствие чего распространяется непосредственно у земли, может скапливаться в низинах, подвалах и проч. Мало растворим в воде. Сильный окислитель. Температура кипения' {t°Kiin) ~ 34oC-Хранится и перевозится в сжиженном виде под давлением собственных паров (до 18 кг/см<sup>2</sup>). Негорюч, но пожароопасен в контакте с горючими материалами. Емкости с хлором могут взрываться при нагревании. ПДК — 0,001 г/м<sup>3</sup> , раздражающее действие проявляется при концентрации 0,01 г/м<sup>3</sup>, смертельные отравления возможны при концентрации 0,25 г/м<sup>3</sup> и вдыхании в течение 5 мин. Широко используется в промышленности и в быту. Около 900 (30 %) химически опасных объектов в РФ используют хлор.
- ◆ В первую мировую войну применялся в качестве отравляющего вещества удушающего действия. Поражает легкие, раздражает слизистые и кожу. Первые признаки отравления – резкая загрудинная боль, резь в глазах, слезотечение, сухой кашель, рвота, нарушение координации, одышка. Соприкосновение с парами хлора вызывает ожоги слизистой оболочки дыхательных путей, глаз, кожи.

## Первая помощь при отравлении хлором

- ◆ Оказание первой помощи: как можно быстрее вынести пострадавшего из очага поражения, дать дышать кислородом, промыть участки кожи, куда попал хлор, 2% раствором соды, в глаза – 0,5% раствор дионина по 2-3 капли, затем 1-3 капли вазелинового масла. При кашле – дионин. Для предотвращения отека легких дают дышать парами спирта (кислород перед вдыханием пропускают через спирт), укрывают, согревают. Транспортировка только в лежачем положении.

# МТХ аммиак

- ◆ NH<sub>3</sub> — бесцветный газ с резким характерным запахом, в 1,7 раза легче воздуха, хорошо растворим в воде, горюч, взрывоопасен в смеси с воздухом. Хранится и перевозится в сжиженном виде под давлением собственных паров (до 18 кг • с/см<sup>2</sup>) и при низких температурах. T<sub>кип</sub> = 33,4 °С. Порог ощущения аммиака — 0,037 г/м<sup>3</sup>. Концентрация 0,35 — 0,7 г/м<sup>3</sup> опасна для жизни, смерть может наступить от сердечной слабости и остановки дыхания. Широко используется в промышленности, сельском хозяйстве и быту. В России с использованием аммиака связаны около 1900 (60 %) всех химически опасных объектов.
- ◆ Аммиак вызывает поражение дыхательных путей. Его признаки: насморк, кашель, затрудненное дыхание, удушье, при этом учащается сердцебиение, нарушается частота пульса. Пары сильно раздражают слизистые оболочки и кожные покровы, вызывают жжение, покраснение и зуд кожи, резь в глазах, слезотечение. При соприкосновении жидкого аммиака и его растворов с кожей возникает обморожение, жжение, возможен ожог с пузырями, изъязвления.

## Первая помощь при отравлении аммиаком

- ◆ *Оказание первой помощи:*  
пострадавшего вынести из очага на чистый воздух, обеспечить тепло, покой; кожу и слизистые промыть водой или 2% раствором борной кислоты. В глаза закапать 2-3 капли 30% альбуцида, в нос – теплое растительное масло (лучше оливковое). Транспортировка в лежащем положении.

## АОХВ классифицируются:

- твердые и сыпучие вещества летучие при температуре до 40 С (гранозан, меркутан)
- твердые и сыпучие вещества, нелетучие при обычной температуре хранения (сулема, фосфор, мышьяк)
- жидкие летучие вещества, хранимые под давлением,  
сжатые и сжиженные газы:
  - подгруппа А – аммиак, оксид углерода
  - подгруппа Б – хлор, диоксид серы, сероводород, фосген, метилбромид
- жидкие летучие вещества, хранимые без давления:
  - подгруппа А – нитро- и аминосоединения, циановодород
  - подгруппа Б – нитралакриловая кислота, никотин, тиофос, метафос, сероуглерод, тетраэтилсвинец, дифосген, дихлорэтан, хлорпикрин
- дымящие кислоты: серная, азотная, соляная.

## Классификация по клиническому признаку интоксикации и механизму действия:

- вещества с **преимущественным удушающим** свойством (хлор, оксихлорид фосфора, фосген, хлорид серы и др.);
- вещества преимущественно **общеядовитого действия** (мышьяковистый водород, окись углерода, сернистый ангидрид, цианиды, динитрофенол);
- вещества, обладающие **удушающим и общеядовитым действием** (окислы азота, сероводород);
- **нейротропные яды** (фосфорорганические соединения, сероуглерод);
- вещества, **обладающие удушающим и нейротропным действием** (аммиак);
- **метаболические яды** (бромистый метил, этиленоксид, диоксин).

## Классификация по скорости развития патологических нарушений :

### 1 гр. - вещества быстрого действия.

Развитие симптомов интоксикации происходит в течении нескольких минут (хлор, аммиак, сероводород)

2 гр. - вещества замедленного действия. Развитие симптомов интоксикации в течении нескольких часов (фосген, окись этилена, этиленхлорид).

3 гр. – вещества медленного действия. Срок развития интоксикации при отравлении, например, металлами до 2 недель.



## Классификация по стойкости загрязнения местности :

- нестойкий очаг поражения  
быстродействующими веществами (хлор, аммиак, бензол);
- стойкий очаг поражения  
быстродействующими веществами (уксусная и муравьиная кислоты);
- нестойкий очаг поражения  
медленнодействующими веществами (фосген, метанол, тетраэтилсвинец);
- стойкий очаг поражения  
медленнодействующими веществами (азотная кислота и оксиды азота, металлы, диоксины).

## Характеристика очагов поражения быстродействующими веществами

- одномоментное (минуты, десятки минут) поражение большого количества людей;
- преобладание тяжелых поражений;
- быстрое нарастание интоксикации;
- дефицит времени у органов здравоохранения для изменения существующей организации работы и приведения ее в соответствие с возникшей обстановкой;
- необходимость оказания эффективной медицинской помощи в очаге и на этапах медицинской эвакуации в оптимальные сроки;
- необходимость немедленной эвакуации пораженных из очага поражения.

## Характеристика очагов поражения медленнodelствующими веществами

- постепенное, на протяжении нескольких часов, появление признаков поражения;
- необходимость проведения мероприятий по активному выявлению пораженных среди населения;
- наличие некоторого (несколько часов) резерва времени для корректировки плана деятельности органов здравоохранения с учетом сложившейся обстановки;
- возможность эвакуации пораженных из очага в несколько рейсов по мере их выявления.

Для поражения нестойкими веществами характерно не обязательное проведение санитарной обработки пораженного, дегазации одежды и обуви на этапах медицинской эвакуации, а только при наличии на одежде явных влажных пятен АОХВ.

Для очагов поражения стойкими веществами характерно обязательное проведение полной санитарной обработки пораженного, дегазации одежды и обуви на этапах медицинской эвакуации.

## Возможные потери населения в очаге аварии зависят от:

- ◆ его плотности на территории очага;
- ◆ концентрации и токсичности АОВВ;
- ◆ расстояния распространения очага на открытой или закрытой местности;
- ◆ степени защищенности людей;
- ◆ своевременности оповещения людей об опасности;
- ◆ метеорологических условий (скорости ветра, степени вертикальной устойчивости воздуха) и др.
  - ◆ 60-75% может быть легкая степень поражения,
  - ◆ 10-25% - средняя,
  - ◆ 4-10% - тяжелая. Летальность составляет 1-5%..

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

## Мероприятия медико-санитарного обеспечения при ХА

- Оказание в максимально короткие сроки первой помощи пораженным
- Эвакуация из очага поражения
- Специальная обработка пораженных
- Приближение к очагу первой врачебной помощи
- Организация квалифицированной и специализированной медицинской помощи пораженным

## Предупредительные мероприятия

- ▶ Уточните, есть ли поблизости от места Вашей работы или проживания химически опасный объект.
- ▶ Если такой объект есть, внимательно ознакомьтесь с отличительными признаками, свойствами и потенциальной опасностью имеющих на данном объекте АХОВ.
- ▶ Запомните особенности сигнала оповещения населения об аварии «Внимание всем!» (вой сирен и прерывистые гудки предприятий), порядок действий при его получении, правила герметизации помещения, защиты продовольствия и воды.
- ▶ Изготовьте и храните в доступном месте ватно-марлевые повязки для всей семьи, а также памятку по действиям населения при аварии на химически опасном объекте.
- ▶ При возможности приобретите противогазы с коробками, защищающими от соответствующих видов АХОВ.



# Действия при химической аварии

- ◆ Услышав сигнал «Внимание всем!» включите телевизор и радиоприемник для получения необходимой информации об аварии и рекомендуемых действиях.
- ◆ Закройте окна, отключите газ и электробытовые приборы.
- ◆ Наденьте резиновые сапоги, плащ, возьмите документы, необходимые теплые вещи, трехсуточный запас непортящихся продуктов, оповестите соседей и быстро, но без паники выходите из зоны возможного заражения перпендикулярно направлению ветра, на расстояние не менее полутора километров. Для защиты органов дыхания используйте противогаз, если его нет – ватно-марлевую повязку или подручные изделия из ткани, смоченные в воде, 2%-ном растворе лимонной или уксусной кислоты (защищаясь от аммиака), 2-5%-ном растворе пищевой соды (защищаясь от хлора).
- ◆ При невозможности покинуть зону заражения плотно закройте окна, двери, дымоходы и вентиляционные отверстия, заклеив имеющиеся в них щели бумагой или скотчем. Не укрывайтесь на первых этажах зданий, а также в подвальных помещениях.
- ◆ В случае аварий, связанных с транспортировкой АХОВ на автомобильных и железнодорожных магистралях, опасная зона, приближаться и входить в которую категорически запрещено, устанавливается в радиусе 200 метров от места аварии.

## Действия после химической аварии

- ◆ При подозрении на поражение АХОВ исключите любые физические нагрузки, примите обильное питье (молоко, чай) и немедленно обратитесь к врачу.
- ◆ Вход в здания разрешается только после контрольной проверки содержания в них АХОВ.
- ◆ Если Вы попали под непосредственное воздействие АХОВ, при первой же возможности примите душ.
- ◆ Зараженную одежду постирайте, а при невозможности стирки – выбросите.
- ◆ Проведите тщательную влажную уборку помещения.
- ◆ Не употребляйте водопроводной и колодезной воды, овощей и фруктов из огорода, мяса птицы и скота, забитых после аварии, до официального заключения об их безопасности.

## Неотложная помощь при поражении АХОВ

- ◆ защита органов дыхания и кожи от непосредственного воздействия на них АОВВ путем применения СИЗ;  
ввести антидот;
- ◆ эвакуация пораженного из зоны загрязнения.

## Мероприятия медицинской помощи вне очага:

- ◆ - проведение частичной санитарной обработки и дегазации участков зараженной одежды;
- ◆ - применение антидотов (противоядий);
- ◆ - искусственная вентиляция легких (ИВЛ) без снятия СИЗ при прекращении дыхания (категорически запрещается лишь при поражении веществами удушающего действия);
- ◆ при попадании АОВ в желудок - обильное питье с целью промывания желудка беззондовым способом, прием адсорбентов;
- ◆ частичная санитарная обработка открытых частей тела (обмывание проточной водой с мылом, 2% р-ром питьевой соды);
- ◆ частичная специальная обработка (ИПП-8) одежды, обуви, средств защиты и т.п.

## БОЕВЫЕ ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- ◆ Боевые отравляющие вещества (БОВ) — токсичные химические соединения, предназначенные для поражения живой силы противника. БОВ являются основным поражающим элементом химического оружия.

## Классификация отравляющих веществ (по характеру действия)

- ◆ **Общеядовитые.** (СИНИЛЬНАЯ КИСЛОТА, угарный газ, хлорциан, Фосфористый водород, мышьяковистый водород)
- ◆ **Вещества кожно-нарывного действия.** (ИПРИТ, ЛЮИЗИТ)
- ◆ **Нервно-паралитические отравляющие вещества.** (Зарин, зоман, V-газы, табун)
- ◆ **ОВ удушающего действия.** (Фосген, дифосген)
- ◆ **Психохимические вещества.** (Би-зет)
- ◆ **Раздражающие.** (лакриматоры, слезоточивые газы)
- ◆ **Токсины.** (ботулотоксин)

# Классификация отравляющих веществ

## По скорости действия:

Быстродействующие (до часа)

Замедленного действия (больше часа)

## По исходу:

Смертельного действия

Не смертельного действия

## По стойкости:

Не стойкий очаг (до часа)

Стойкий (больше часа)

## МТХ очага нервно-паралитического действия

- ◆ **Зарин (GB)** — Боевое Отравляющие вещества нервно-паралитического действия. Вызывает поражение при любом виде воздействия, особенно быстро — при ингаляции. Первые признаки поражения (миоз и затруднение дыхания) появляются при концентрации зарина в воздухе 0,0005 мг/л (через 2 минуты). Среднесмертельная концентрация при действии через органы дыхания в течение 1 минуты — 0,075 мг/л, при действии через кожу — 0,12 мг/л. Полуметальная доза (при которой погибает 50 % особей) при попадании на открытую кожу — 24 мг/кг веса. Полуметальная доза при пероральном введении — 0,14 мг/кг веса. Нестойкое ОВ
- ◆ При комнатной температуре зарин — бесцветная жидкость, имеющая слабо выраженный запах цветущих яблонь. Смешивается с водой и органическими растворителями во всех отношениях. Относительно высокое давление его пара приводит к тому, что он быстро испаряется (приблизительно в 36 раз быстрее чем табун. В газообразном состоянии зарин также бесцветен и не имеет запаха.



## Первая помощь при поражении БОВ нервно-паралитического действия

- ◆ Незамедлительные действия включают срочную изоляцию жертвы от поражающего агента (заражённая местность, заражённый воздух, одежда и пр.), а также от всех возможных раздражителей (например, яркий свет), обработку всей поверхности тела слабым раствором щёлочи, либо табельным средством химической защиты. В случае попадания отравляющего вещества в желудочно-кишечный тракт — промывание желудка большим количеством слегка подщелоченной воды. Одновременно с вышеуказанными действиями необходимо срочное применение антидотов:
- ◆ Атропин, - блокатор М-холинорецепторов, используется для купирования физиологических признаков отравления. Пралидоксим, дипироксим, токсогонин, HI-6, HS-6, HGG-12, HGG-42, ВДВ-26, ВДВ-27 — реактиваторы ацетилхолинэстеразы, специфические антидоты фосфорорганических веществ, способные восстановить активность фермента ацетилхолинэстеразы, если их применить в течение первых часов после отравления.
- ◆ Диазепам — центрально действующий противосудорожный препарат. В полевых условиях необходимо немедленно ввести афин или будаксин

## МТХ БОВ кожно-нарывного действия

- ◆ **Иприт** — БОВ Кожно-нарывного действия. Бесцветная жидкость, с запахом чеснока или горчицы. Технический иприт — тёмно-коричневая, почти чёрная жидкость с неприятным запахом. Температура плавления составляет  $14,5^{\circ}\text{C}$ , температура кипения —  $217^{\circ}\text{C}$  (с частичным разложением), плотность  $1,280\text{ г/см}$  (при  $15^{\circ}\text{C}$ ). Иприт легко растворяется в органических растворителях — галогеналканах, бензоле, хлорбензоле — столь же хорошо, как и в растительных или животных жирах; растворимость в воде составляет  $0,05\%$ . В то время, как растворимость в абсолютном этаноле выше  $16^{\circ}\text{C}$  составляет почти  $100\%$ , в  $92\%$ -ном этаноле она едва достигает  $25\%$ .
- ◆ Иприт очень медленно гидролизруется водой, скорость гидролиза резко возрастает в присутствии едких щелочей, при нагревании и перемешивании.
- ◆ Иприт энергично реагирует с хлорирующими и окисляющими агентами. Так как при этом образуются нетоксичные продукты, указанные выше реакции используют для дегазации иприта. С солями тяжёлых металлов иприт образует комплексные окрашенные соединения; на этом свойстве основано обнаружение иприта.

## Механизм действия ОВ кожно-нарывного действия

- ◆ Иприт обладает поражающим действием при любых путях проникновения в организм. Поражения слизистых оболочек глаз, носоглотки и верхних дыхательных путей проявляются даже при незначительных концентрациях иприта. При более высоких концентрациях наряду с местными поражениями происходит общее отравление организма. Иприт имеет скрытый период действия (2—8 ч) и обладает кумулятивностью.
- ◆ В момент контакта с ипритом раздражение кожи и болевые эффекты отсутствуют. Пораженные ипритом места предрасположены к инфекции. Поражение кожи начинается с покраснения, которое проявляется через 2—6 ч после воздействия иприта. Через сутки на месте покраснения образуются мелкие пузыри, наполненные жёлтой прозрачной жидкостью. В последующем происходит слияние пузырей. Через 2—3 дня пузыри лопаются и образуется незаживающая 20—30 суток язва. Если в язву попадает инфекция, то заживление наступает через 2—3 мес.
- ◆ При вдыхании паров или аэрозоля иприта первые признаки поражения проявляются через несколько часов в виде сухости и жжения в носоглотке, затем наступает сильный отек слизистой оболочки носоглотки, сопровождающийся гнойными выделениями. В тяжёлых случаях развивается воспаление лёгких, смерть наступает на 3—4-й день от удушья. Особенно чувствительны к парам иприта глаза. При воздействии паров иприта на глаза появляется ощущение песка в глазах, слезотечение, светобоязнь, затем происходят покраснение и отек слизистой оболочки глаз и век, сопровождающийся обильным выделением гноя.
- ◆ Попадание в глаза капельно-жидкого иприта может привести к слепоте. При попадании иприта в желудочно-кишечный тракт через 30—60 мин появляются резкие боли в желудке, слюнотечение, тошнота, рвота, в дальнейшем развивается понос (иногда с кровью).
- ◆ Минимальная доза, вызывающая образование нарывов на коже, составляет 0,1 мг/см. Лёгкие поражения глаз наступают при концентрации 0,001 мг/л и экспозиции 30 мин. Смертельная доза при действии через кожу 70 мг/кг (скрытый период действия до 12 ч и более). Смертельная концентрация при действии через органы дыхания в течение 1,5 ч — около 0,015 мг/л (скрытый период 4 — 24 ч).

## Первая помощь при поражении БОВ кожно-нарывного действия

- ◆ Антидота при отравлении ипритом нет. Капли иприта на коже необходимо немедленно продегазировать с помощью индивидуального противохимического пакета. Глаза и нос следует обильно промыть, а рот и горло прополоскать 2 % раствором пищевой соды или чистой водой. При отравлении водой или пищей, заражённой ипритом, вызвать рвоту, а затем ввести кашицу, приготовленную из расчёта 25 г активированного угля на 100 мл воды. Язвы, образовавшиеся из-за попадания капель иприта на кожу, следует прижигать перманганатом калия ( $\text{KMnO}_4$ )

## МТХ при поражении БОВ общеядовитого действия

- ◆ **Синильная кислота** — сильный яд, блокирует клеточную цитохромоксидазу, в результате чего возникает выраженная тканевая гипоксия. (цианистый водород, нитрил муравьиной кислоты)  $\text{HCN}$  — бесцветная легкоподвижная жидкость с запахом горького миндаля. При вдыхании небольших концентраций синильной кислоты наблюдается царапанье в горле, горький вкус во рту, головная боль, тошнота, рвота, боли за грудиной. При нарастании интоксикации уменьшается частота пульса, усиливается одышка, развиваются судороги, наступает потеря сознания. При этом цианоз отсутствует (содержание кислорода в крови достаточное, нарушена его утилизация в тканях).
- ◆ При вдыхании высоких концентраций синильной кислоты или при попадании её внутрь появляются клонико-тонические судороги и почти мгновенная потеря сознания вследствие паралича дыхательного центра. Смерть может наступить в течение нескольких минут. Очаг заражения нестойкий.

## Первая помощь при поражении БОВ общеядовитого действия

- ◆ две группы антидотов: Лечебное действие одной группы антидотов основано на их взаимодействии с синильной кислотой с образованием нетоксичных продуктов. К таким препаратам относятся, например, коллоидная сера и различные политионаты, переводящие синильную кислоту в малотоксичную роданистоводородную кислоту, а также альдегиды и кетоны (глюкоза, диоксиацетон и др.), которые химически связывают синильную кислоту с образованием циангидринов. К другой группе антидотов относятся препараты, вызывающие образование в крови метгемоглобина: синильная кислота связывается метгемоглобином и не доходит до цитохромоксидазы. В качестве метгемоглобинообразователей применяют метиленовую синь, а также соли и эфиры азотистой кислоты.
- ◆ Сравнительная оценка антидотных средств: метиленовая синь предохраняет от двух смертельных доз, тиосульфат натрия и тетраиосульфат натрия — от трех доз, нитрит натрия и этилнитрит — от четырех доз, метиленовая синь совместно с тетраиосульфатом — от шести доз, амилнитрит совместно с тиосульфатом — от десяти доз.

## МТХ при поражении БОВ удушающего действия

- ◆ **Фосген** – БОВ удушающего действия. (дихлорангидрид угольной кислоты) — химическое вещество с формулой  $\text{COCl}_2$ , бесцветный газ с запахом прелого сена. Синонимы: карбонилхлорид, хлорокись углерода. Смертельная концентрация 0,01 — 0,03 мг/л (15 минут). Контакт фосгена с легочной тканью вызывает нарушение проницаемости альвеол и быстро прогрессирующий отёк лёгких. Антидота не существует. Защита от фосгена — противогаз.
- ◆ Фосген ядовит только при вдыхании паров. Первые отчетливые признаки отравления появляются после скрытого периода от 4 до 8 ч; наблюдались даже периоды в 15 ч.
- ◆ По различным данным вдыхание фосгена в концентрации 0,004 мг/л в течение 60-90 мин не приводит к отравлению.
- ◆ Пребывание в атмосфере, содержащей до 0,01 мг/л фосгена, возможно максимально в течение 1 ч. При этом восприимчивые люди уже могут получить легкое отравление. Концентрации в 0,022 мг/л являются смертельными уже через 30 мин экспозиции. В 50 % случаев отравление при вдыхании 0,1 мг/л в течение 30-60 мин приводит к смерти. Остальные 50 % оставшихся в живых длительно небоеспособны в результате тяжелейших отравлений. Даже при малом времени воздействия таких концентраций могут произойти сильные отравления, при известных обстоятельствах заканчивающиеся смертью.
- ◆ Концентрация 1 мг/л при времени экспозиции 5 мин в 50-75 % случаев отравления ведет к смерти; меньшие концентрации (0,5-0,8 мг/л) приводят к тяжелым отравлениям.
- ◆ Концентрация 5 мг/л смертельна уже через 2-3 сек.

## Клиника отравлений БОВ удушающего действия

- ◆ Токсический отёк лёгких, проявляется лишь после скрытого периода в несколько часов. В этот период отравленный чувствует себя хорошо, и как правило вполне дееспособен. У восприимчивых людей в это время появляется сладкий, часто противный привкус во рту, иногда тошнота и рвота. В большинстве случаев возникают незначительные позывы к кашлю, першение и жжение в носоглотке, небольшие нарушения ритма дыхания и пульса. После латентного периода наступает сильный кашель, одышка, синюшность лица и губ. Прогрессирующий отёк лёгких ведёт к сильному удушью, мучительному давлению в грудной клетке, ритм дыхания увеличивается от 18-20 в мин (норма) до 30-50 в мин, в кризисе — до 60-70 в мин. Дыхание судорожное. Отравленный отхаркивает большие количества этой жидкости, часто смешанной с кровью.
- ◆ Кровяное давление резко падает, отравленный пребывает в сильнейшем возбуждении, дышит с шумом, хватая ртом воздух, затем наступает смерть.



## Первая помощь при поражении БОВ удушающего действия

- ◆ Пораженному необходимо надеть противогаз (при попадании аэрозоля или капельножидкого ОВ на кожу лица противогаз надевается только после обработки лица жидкостью из ИПП). Ввести антидот с помощью шприц-тюбика с красным колпачком из индивидуальной аптечки и удалить пораженного из зараженной атмосферы. Если в течение 10 мин судороги не сняты, антидот ввести повторно. Максимально допустимо введение 2-х доз антидота. При превышении этого лимита смерть наступает от антидота. В случае остановки дыхания произвести искусственное дыхание. При попадании ОВ на тело, немедленно обработать зараженные места с помощью ИПП. При попадании ОВ в желудок необходимо вызвать рвоту, по возможности промыть желудок 1 % раствором пищевой соды или чистой водой, пораженные глаза промыть 2 % раствором пищевой соды или чистой водой. Пораженный личный состав доставляется на медицинский пункт.