

Тема № 1.1 «Токсичные химические вещества раздражающего действия»

**Для студентов 6 курса лечебного и
педиатрического факультетов и 5
курса стоматологического
факультета**

Вопросы

- 1. Введение**
- 2. Механизм действия и патогенез интоксикации**
- 3. Объем помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации**

Введение



Отравляющие вещества раздражающего действия - химические соединения, предназначенные для временного вывода из строя противника, вследствие резкого раздражения слизистой глаз, верхних дыхательных путей, иногда кожных покровов.

Раздражающее действие присуще огромному количеству химических соединений, но в качестве ОВ могут рассматриваться только те химические соединения, для которых среднеэффективная концентрация местного /раздражающего/ действия в тысячи раз меньше среднесмертельной.

Ирританты состоят на вооружении полиции, милиции, спецподразделений как средство разгона митингов, демонстраций, наведению общественного порядка и т.п.

Согласно закону РФ "Об оружии" № 150-ФЗ от 01.01.1996 г., к гражданскому газовому оружию самообороны относятся пистолеты, револьверы, механические распылители и аэрозольные устройства, снаряженные слезоточивыми веществами, разрешенными к применению МЗ РФ.

Вещества CS, CR, CP и капсаицин, которыми снаряжают газовое оружие, обладают близкой эффективностью и довольно ограниченным диапазоном переносимых концентраций.

- ❖ **ОВ слезоточивого действия (лакриматоры), раздражающие преимущественно нервные окончания конъюнктивы глаз, — хлорацетофенон;**
- ❖ **ОВ раздражающего действия (стерниты) с преимущественным действием на нервные окончания слизистых оболочек носа, верхних дыхательных путей, — адамсит и другие мышьяксодержащие органические вещества;**
- ❖ **ирританты смешанного действия — CS, CR.**

В настоящее время деление раздражающих веществ на лакриматоры и стерниты в определенной мере устарело. На вооружение приняты новые ирританты, раздражающие как глаза, так и дыхательные пути. К ним относятся, в частности, агенты CS и CR

Параметры	Хлорацетофенон	CS	CR	Адамсит
Физико-химические свойства				
Агрегатное состоян	Твердое	Твердое	Твердое	Твердое
Запах	Цветущая черемуха	Красный перец	Нет	Нет
Т кипения	245 °С	310 °С	340 °С	410 °С
Растворимость - в воде; - в органических растворителях	Плохо Хорошо	Плохо Хорошо	Плохо Хорошо	Плохо Хорошо
Дегазирующие в-ва	Водно-спиртовые растворы щелочей			
Преимущественное действие	Лакриматор	Лакриматор	Лакриматор	Стернит
Действие на кожу	+	++	++	0

Вопрос № 1 «Механизм действия и патогенез интоксикации»

Аэрозольные частицы ОВ попадают на слизистые оболочки глаз, верхних дыхательных путей. Вследствие высокой липидотропности проникают через мембраны слизистой оболочки и избирательно действуют на нервные окончания, являющиеся проводниками болевой и температурной чувствительности, — ноцицептивные волокна.

Болевое действие объясняется наличием в молекулах данных веществ ароматического кольца (фенольного или бензольного) и активных радикалов хлора, мышьяка, цианистых (нитрильных) групп. При этом возможны два механизма действия раздражающих химических веществ:

Прямое действие на нервные волокна

Опосредованное действие через активацию процессов синтеза в покровных тканях биологически активных веществ, которые вторично возбуждают окончания ноцицептивных волокон

Клиническая картина поражения стернитами

В первые секунды (адамсит — минуты) после контакта со стернитами возникают и быстро нарастают явления раздражения верхних дыхательных путей: ощущение жжения, щекотания и рези в носу, носоглотке, гортани. Появляются царапающие боли за грудиной, чувство стеснения в груди.

Данные субъективные ощущения сопровождаются чиханием, насморком, сухим мучительным кашлем, возникают одышка, состояние беспокойства.

Дальнейшее поступление стернитов в органы дыхания приводит к загрудинным болям, переносимым с трудом, иррадиации боли в десны, челюсти, область лобных пазух, появлению головной боли. Такие ощущения сопровождаются неудержимыми приступами чихания, кашля, обильным истечением из носа, слюнотечением. Дыхание становится неритмичным и учащенным.

Возникают чувство страха, психомоторное возбуждение. Определяются замедление сердечной деятельности, повышение артериального давления. В тяжелых случаях, соответствующих поражению глубоких отделов дыхательных путей, появляются рвущие загрудинные боли, сравнимые с ощущением ожога. Боль иррадирует и ощущается в спине, суставах, мышцах конечностей. Возникает чувство удушья, пораженные едва в состоянии переводить дыхание (судорожно-спастический тип дыхания).

Пораженный испытывает смертельный страх.

При длительном нахождении в загрязненной атмосфере возможно развитие ТОЛ, прогностическим признаком которого является не стихающая в течение 2 ч загрудинная боль.

Высокие концентрации ОВ при контакте с кожными покровами могут вызывать эритематозный дерматит.

Поражение легкой степени: явления раздражения верхних дыхательных путей с развитием местной рефлекторной реакции. Клинические проявления ограничиваются субъективными ощущениями, иногда довольно выраженными, особенно у лиц с неустойчивой психикой. Патологические изменения со стороны систем организма не определяются.

После выхода из загрязненной атмосферы явления раздражения сохраняются в течение 2–4 мин, а затем прекращаются. Бое- и трудоспособность почти не страдают.

Поражение средней степени: в процесс раздражения вовлекаются средние отделы ДП, слизистые оболочки глаз (кожные покровы). Клиническая картина складывается из мучительного, иррадирующего болевого синдрома, объективных проявлений трахеобронхита, конъюнктивита, эритематозного дерматита. Возникает расстройство дыхания, отмечают урежение сердечной деятельности, артериальную гипертензию.

Поражение тяжелой степени: возникает при высоких концентрациях и длительной экспозиции. Поражаются все отделы ДП с развитием воспалительной реакции химического ожога. Происходит генерализация болевых ощущений (тело охвачено огнем), что иногда переходит в стадию запредельного торможения.

Наблюдаются признаки резорбтивного действия, резкое нарушение функций жизненно важных систем.

Клиническая картина поражения лакриматорами

Поражение легкой степени: появляются жжение, резь и боль в глазах, слезотечение, частое мигание, светобоязнь. После выхода из загрязненной атмосферы явления раздражения сохраняются в течение 2–4 мин, а затем прекращаются.

Поражение средней степени: возникают профузное слезотечение, блефароспазм, жгучие боли. Пострадавшие на 15–20 мин утрачивают способность к координированным действиям. Объективно определяются инъекция сосудов конъюнктивы, отек век. Одновременно присоединяются симптомы раздражения верхних дыхательных путей: ощущение жжения во рту, носоглотке, в груди, возникает кашель, чихание, одышка, ринорея, саливация. Чаще эти явления стихают в течение 10 мин после выхода из очага.



Поражение тяжелой степени: слезотечение становится неудержимым (слезы текут струйкой), возможно развитие поражения глаз — от отека конъюнктивы до отека роговицы с вовлечением в воспалительный процесс всех ее слоев с последующим образованием стойкого помутнения. Высокие концентрации CS и CR вызывают поражение кожи.

Пострадавший ощущает жгучую боль, развивается быстро проходящая эритема. Контакт с холодной водой провоцирует резко выраженный болевой синдром. Ингаляционное поступление CS и CR вызывает симптомы резорбтивного поражения дыхательных путей и ЦНС.

К ОВ раздражающего действия относятся:

- а/ лакриматоры (хлорацетофенон);**
- б/ стерниты (адамсит).**

В настоящее время деление раздражающих веществ на лакриматоры и стерниты устарело. На вооружение приняты новые ирританты, раздражающие как глаза, так и дыхательные пути. К ним относятся, в частности, агенты CS и CR.

Большинство ОВ раздражающего действия не растворимы в воде, не летучи.

Хлорацетофенон (черемуха)

Является основным из лакриматоров. Шифры: CN /США/, CAP /Великобритания/. Получен в 1871 г, во Франции.

В чистом виде - бесцветное кристаллическое вещество с приятным запахом цветущей черемухи. Цвет от соломенно-желтого, до серого. Термически стабилен, устойчив к детонации, практически не реагирует с водой. Дегазируется водноспиртовыми растворами сернистого натрия.

Адамсит

Получен в 1915 году Виландером в Германии и независимей от него, в 1918 году Адамсом в США и назван именем последнего. Применялся армией США во Вьетнаме под шифром "ДМ". Типичный стернит. Явления раздражения поступают не сразу после вдыхания аэрозоля, а через 5-10 мин.

Концентрация 0,0004 мг/л уже непереносима в течение одной минуты. Химически чистый ДМ представляет собой светло-желтые игольчатые кристаллы без запаха. Практически нерастворим в воде. Хорошим растворителем ДМ является ацетон.

Вещество CS

Синтезировано Корзоном и Стаутоном /США/ в 1923 году. От начальных букв фамилий авторов образован, по-видимому, шифр "CS" (си-эс).

С 1954 года на вооружении полиции США, с 1961 года в американской армии. Очень эффективен, но в связи с тератогенным действием в 1973 году снят с вооружения полиции. За 7 лет войны во Вьетнаме армия ОВД израсходовала 6800 т. CS. Это твердое, бесцветное вещество со специфическим, похожим на перец вкусом.

Рецептуры CS предназначены для создания стойкого аэрозоля ОВ методом распыления.

Возможно изменение стойкости путем использования в вариантах:

- **1-ый** - рецептура CS-1 содержит 5% силикагеля, предотвращающего комкование CS. Сохраняет поражающее действие на местности до 5 суток.
- **2-ой** - CS-2 - это смесь CS-1 обработанная водоотталкивающим силиконом. Стойкость до 1,5 месяцев после применения.
- **3-ий** – 40% CS + 60% дымообразующих добавок - стойкость несколько минут.

Вещество CR (дибензоксазепин)

Синтезировано в 1962 г. Хиггенботтом (Швейцария). Применяется в виде тонкодисперсного аэрозоля в чистом виде, в виде пиротехнических смесей или растворов. Представляет собой порошкообразное вещество желтого цвета. Растворяется в спиртах, эфире. Взаимодействует с любыми окислителями, теряя раздражающие свойства. Боевая концентрация 0,0002 мг/л. Обладает сильным раздражающим действием на глаза, носоглотку, кожу. Менее токсичен, чем CS, но раздражающее действие более выражено. При контакте аэрозоля со слизистыми глаз, возможна временная потеря зрения. При попаданий на кожу степень поражения определяется дозой CR и влажностью кожи

Олеорезин капсикум (ОС)

Находит все большее распространение в газовом оружии. При контакте с частицами аэрозоля ОС у человека почти мгновенно возникает сильное жжение глаз, слезотечение, отек слизистых глаз, чувство жжения в груди, кашель, затрудненное дыхание. Человек на некоторое время теряет зрение за счет сильного, отека глаз. Попадая на кожные покровы, ОС вызывает чувство жжения и красноту.

Является высокоэффективным и сравнительно, малотоксичным ирритантом, имеющим ряд существенных преимуществ над синтетическими ирритантами. В отличие от CS, CR, действует на лиц с алкогольным опьянением, наркоманов, надежная защита от агрессивных животных, в частности, собак. Раздражающее действие ОС проходит достаточно быстро, не оставляя после себя никаких нежелательных последствий. Не требует никакого специального, обеззараживания, т.к. происходит быстрое естественное разрушение проекта. Функции дыхания у испытуемых обычно восстанавливались через 2 мин., функции зрения через 2-5 мин. (после промывания глаз водой). Одновременно человек, подвергшийся воздействию аэрозоля ОС, очень быстро становится неопасным для окружающих.



**Вопрос 2 Объем помощи в очаге
поражения и на этапах
медицинской эвакуации**

Очаг стойкий. Стойкость до нескольких часов. Санитарные потери формируются в течение 5-15 минут, а вероятный срок гибели пораженных смертельной дозой ОВ, при отсутствии эффективной помощи, равен 10-30. мин. до 2 часов

Первая помощь	Надевание противогаза. Вдыхание противодымной смеси
Первичная медико- санитарная доврачебная помощь	Повторное применение противодымной смеси. Промывание глаз, рта, носоглотки и открытых участков тела 2% раствором натрия гидрокарбоната. Закапывание в глаза 2% раствор прокаина (Новокаина) или 1% раствор тетракаина (Дикаина). При выраженном болевом синдроме — внутримышечно 2 мл 50% раствора метамизола натрия (Анальгина) или 1 мл 2% раствора тримеперидина (Промедола)



Первичная медико- санитарная врачебная помощь	Частичная санитарная обработка по возможности со сменой белья. Применение анестетиков [глазные капли с тетракаином (Дикаином), анальгетиков, холинолитиков. При эритематозном дерматите — 0,5% преднизолоновая мазь. При поражении адемситом — внутримышечно 5% раствор унитиола. При поражении CR, CS — натрия тиосульфат, 40% раствор глюкозы
Первичная специализиро- ванная помощь	Повторно анальгетиков, анестетиков, холинолитиков. Противозудные средства (в/м 2 мл 1% раствора димедрола, обтирание кожи ментола раствором спиртовым). При сердечной недостаточности - кордиамин, строфантин-К. При поражении адемситом — продолжение введения унитиола. Мероприятия, направленные на предупреждение развития ТОЛ



Благодарю за внимание