

**ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России
Кафедра безопасности жизнедеятельности и
медицины чрезвычайных ситуаций**

ЛЕКЦИЯ
по медицине чрезвычайных ситуаций для студентов
6 курса лечебного факультета

Тема № 1.1 «Токсичные химические вещества раздражающего действия»

Утверждено на методическом заседании кафедры
БЖ и МЧС
(протокол № _____ от «___» _____ 2016 г.

Иваново 2016

I. УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Введение
2. Общая токсикологическая характеристика ОВТВ раздражающего действия.
3. Механизм токсического действия и клиническая картина поражения.
4. Объем мед. помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации.
5. Заключение.

II. ВРЕМЯ – 45 минут

III. ЛИТЕРАТУРА

1. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник / Под ред. С.А.Куценко.- СПб.: Фолиант, 2004.- 526 с.
2. Военная токсикология, радиобиология и медицинская защита: Учебник / Под ред. И.С.Бадюгина.- М.: Воениздат, 1992.- 336 с.
3. Военная токсикология и медицинская защита от ядерного и химического оружия: Учебник / Под ред. В.В.Жеглова.- М.: Воениздат, 1992.- 368 с.
4. Голиков С.Н., Саноцкий И.В., Тиунов Л.А. Общие механизмы токсического действия.- Л.: Медицина, 1986.- 356 с.
5. Лужников Е.А. Клиническая токсикология.- М.: Медицина, 1994.-
6. Указания по военной токсикологии / Под ред. И.М.Чижа.- М.: Воениздат, 2000.- 298 с.

IV.ЦЕЛЬ ЛЕКЦИИ:

Ознакомить студентов с клиникой и поражающим действием ОВТВ раздражающего действия и организацией оказания мед. помощи

V.РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ

№ п/п	Содержание занятия	Время, мин.
I	Вступительная часть	5 мин.
II	Основная часть	
	Вопросы лекции	
	Общая токсикологическая характеристика ОВ раздражающего действия.	10 мин.
	Механизм токсического действия и клиническая картина поражения	10 мин.
	Объем помощи в очаге поражения и на этапе медицинской эвакуации	15 мин.
III	Заключительная часть	5 мин.

VI. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

- Мультимедийный плеер
- Презентации к лекции

Введение

Отравляющие вещества раздражающего действия - химические соединения, предназначенные для временного выведения 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.

Уже в первой мировой войне почти все воюющие страны применяют различные ОВ, избирательно действующие на окончания чувствительных нервов в верхних дыхательных путях с последующей реакцией организма в виде слезотечения, кашля, рвоты, затрудненного дыхания и т.д. В бою применение ирритантов считается оправданным только в тех случаях, когда противник имеет слабую химическую дисциплину или не обеспечен исправными противогазами.

Факты применения химического оружия с клеймом "Сделано в США" имели место в диверсионных операциях в Афганистане - заражение пастбищ, отравление водоисточников и т.п. Во время войны во Вьетнаме американская армия израсходовала тысячи тонн данных веществ, где отмечались летальные исходы у 3% пораженных.

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

Согласно закону РФ "Об оружии" 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.

Количественная оценка выраженности раздражающего действия обычно характеризуется пороговой /минимально действующей/ концентрацией и величиной предела переносимости - вызывающая раздражение слизистой глаз, ВДП и кожи в течение одной минуты воздействия. Непереносимой концентрацией /пределом переносимости/ называется концентрация раздражающего вещества в атмосфере, не допускающая даже кратковременного пребывания в ней человека без средств защиты. Они могут вызывать последствия, приводящие к более тяжелым осложнениям и даже летальным исходам. Наиболее вероятной причиной смертельных исходов следует считать поражающее действие по типу удушьяющих газов, т.е. поражение альвеолярного аппарата и развитие токсического отека. Наиболее реальными осложнениями будут поражения глаз (конъюнктивиты, кератиты), легких (трахеиты, бронхиты, пневмония, обострение астматического состояния) и кожи (поверхностные некрозы, отеки).

Исходя из этого существуют определенные ограничения применения данных средств в целях самозащиты. Это нельзя применять в закрытых помещениях, где может возникнуть высокая концентрация, ближе чем с расстояния 1 метр, т.к. может возникнуть травматическое повреждение глаз и, на женщин с видимыми признаками беременности - обладают тератогенным действием.

Вопрос 1 Общая токсикологическая характеристика ОВ раздражающего действия

К ОВ раздражающего действия относятся:

а/ лакриматоры /хлорацетофенон/;

б/ стерниты /адамсит, дифенилцианарсин, дифенилхлорарсин/.

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.

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.

Средствами применения служат ранцевые и съемные механические генераторы аэрозолей. Резервуар ранцевого генератора вмещает 9 кг CN Съемный генератор - 40 кг, может устанавливаться на вертолетах и автомобилях. Существуют химические гранаты, снаряженные порошкообразным CN, из которых ОВ переводится в аэрозоль методом взрыва.

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. Адамсит обладает способностью возгоняться, образуя при этом достаточно стабильный дым. В целом эта очень устойчивое и химически неактивное соединение. Устойчив к детонации и нагреванию. Надежней защитой от ДМ служит противогаз.

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.

Средствами применения ОВ служат:

- гранаты ручные М-25, вмещающие 100,0 г ОВ, которые при разрыве создают облако CS до 70-90 м в диаметре с концентрацией до 1-5 мг/л;
- гранаты курящегося типа М-6, М-6А, начиненные смесью CS с хлорацетофеноном и адамситом - 120,0;
- гранаты разрывного действия М-72А, содержащие 250,0 CS;
- ранцевые генераторы;
- установки-генераторы возимые типа «Мим-майт» и «Мити-майм» /по имени американских комиксов/ для нагнетания CS в подземные сооружения;
- бомбы, снаряженные CS М-43, М-44 курящегося типа, содержащие 100-130 кг CS, доставляемые к цели специальными вертолетами и др.

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 (OC) - находит все большее распространение в газовом оружии. Представляет экстракт из красного, перца /"Pepper spray", "Pepper" - дословно, перцовый выстрел, удар/. При контакте с частицами аэрозоля OC 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, OC 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 Механизм токсического действия и клиническая картина поражения

Механизм токсического действия раздражающих ОВ объясняется, разными способами.

При поражении хлорацетофеноном аэрозольные частицы ОВ фиксируются на влажном эпителии конъюнктивы и роговицы, возбуждают чувствительные окончания тройничного, нерва. Возбуждение через гассеров узел переходит на узел VII нерва и далее по двигательному лицевому нерву доходит до мышц глаза, вызывая блефароспазм.

Однако, раздражение не заканчивается в гассеровом узле, а продолжает, распространяться по ЦНС и по восходящему пути активизирует /захватывает/ ряд вегетативных центров, гипоталамус и кору больших полушарий.

В результате в ответную реакцию включается парасимпатические /идущие к слезным, слюнным железам, полости носа/ и симпатические нервы, подходящие вместе с сосудами к железам, коже, тканям лица.

Патогенез интоксикации ОВ типа адамсит, СИ-ЭС, СИ-АР объясняется следующим образом.

Вследствие высокой липотропности эти вещества в виде целых молекул накапливаются в области нервных окончаний на слизистых оболочках глаз и верхних дыхательных путей. Местно нарушают тиол-дисульфидный обмен, способствуют увеличению кининов, чем и объясняется их аллогенное действие. Одновременно оказывают и рефлекторное действие /аналогичное действию хлорацетофенона, но более генерализованное/.

В больших концентрациях и несколько позже по времени могут оказывать общетоксическое действие, обусловленное:

- 1) при применении СИ-ЭС и СИ-АР гидролизом и высвобождением цианистой группировки, которая угнетает тканевое дыхание;
- 2) при применении арсинов не исключено и проявление резорбтивного действия мышьяка.

В итоге формируется клиническая картина поражения, которая при поражении хлорацетофеноном в основном проявляется жжением и резью в глазах,

блефароспазмом, слезотечением, болезненностью, в области глазных орбит и головной болью.

При поражении арсинами /адамситом/ раздражение и соответственно боль, жжение, истечение слизи преимущественно локализируются в области верхних дыхательных путей. Могут присоединяться тошнота, рвота, тенезмы. При поражении веществами типа СИ-ЭС и СИ-АР раздражение выражено как со стороны глаз, так и верхних дыхательных путей. При этом основной причиной утраты боеспособности являются выраженные боли за грудиной.

При достаточно длительной экспозиции может проявиться и местно раздражающее действие, вплоть до образования дерматитов и пузырей.

По силе раздражающего действия СИ-АР превосходит СИ-ЭС в 8 раз, а по способности поражать кожные покровы в 20 раз.

В зависимости от степени выраженности клинических проявлений поражений различают:

Поражения легкой степени - когда процесс ограничивается проявлениями местно-рефлекторного, характера;

Поражения средней степени тяжести - когда в патологический процесс вовлекаются высшие вегетативные центры и гипофизарно-надпочечниковая система.

Тяжелые поражения - когда появляются признаки общего токсического действия на организм.

Диагностика поражений ОВ раздражающего действия, особенно в очаге химического поражения, затрудняется возможным применением сложных рецептур. Индивидуальная трубка на вещество СН разработана (на адамсит и хлорацетофенон - с одним белым кольцом).

Характерным в клинике поражения веществом СН являются:

- наличие признаков раздражающего и слезоточивого действия;
- "перец" в глазах и верхних дыхательных путей, чувство "каждой мышцы", затрудняющее дыхание;
- резкий кашель, сопровождающийся рвотой;
- расстройство дыхания и сердечной деятельности (до остановки сердца).

Вопрос 3 Объем помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации

В соответствии с медико-тактической классификацией ОВ вещества типа СИ-ЭС и СИ-АР вызывают очаг поражения стойкими быстродействующими ОВ /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/.

В соответствии с этим, при проведении ЛЭМ необходимо предусмотреть:

- своевременность оказания первой и первичной медико-санитарной доврачебной помощи в очаге и организацию выноса /вывоза/ пораженных на ЭМЭ. в возможно, короткий срок;

- приближение всех видов медицинской помощи к очагу;
- необходимость работать в средствах защиты и проведение мероприятий по санитарной обработке пораженных;

Первая помощь:

а/ в очаге поражения:

- надеть противогаз;
- под шлем-маску противогаза заложить 1-2 ампулы с противодымной смесью или фициллин;

б/ вне очага:

- снять противогаз;
- вдыхание фициллина;
- промыть водой из фляги глаза и прополоскать рот;
- при попадании ОВ в желудок вызвать рвоту;
- обработка обмундирования пакетом ДПС.

Первичная медико-санитарная доврачебная помощь:

Мероприятия первичной медико-санитарной доврачебной помощи дополняются введением обезболивающих средств /2% р-р промедола/ и для промывания используется 2% р-р бикарбоната натрия.

Первичная медико-санитарная врачебная помощь:

- сменить одежду (по возможности);
- продолжить промывание слизистых и кожи лица 2% раствором бикарбоната натрия, при необходимости повторное введение наркотических анальгетиков;
- дополнительно можно закапать в глаза 2% р-р новокаина или 1% р-р атропина, заложить за веки синтомициновую эмульсию или глазные лекарственные пленки.
- при необходимости сердечно-сосудистые и дыхательные analeптики, оксигенотерапия, антибиотикотерапия; при тяжелых поражениях арсинами - унитиол, CR - тиосульфат натрия, 40% р-р глюкозы,

Специализированная медицинская помощь:

- проведение всех необходимых мероприятий, входящих в объем первичной медико-санитарной врачебной помощи, а также использование средств патогенетической и симптоматической терапии;
- санитарные обработки пораженных с обязательной заменой зараженного, обмундирования.

После изучения лекции ответить на вопросы тестов по ссылке

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfIYKNecDWGnjGw0Dz0IZQ5K6SyqGYZPIp0ybw2ldHNYIaUiA/viewform>

