

Тема: Химическое и зажигательное оружие

Общая характеристика химического оружия

Химическое оружие (ХО) является одним из видов оружия массового поражения и до сих пор состоит на вооружении современных армий. Оно появилось до создания ядерного оружия и не потеряло своего оперативного значения после разработки и принятия на вооружения ядерных боеприпасов.

Химическим оружием называют боевые средства, поражающее действие которых основано на токсических свойствах отравляющих веществ, переведенных в боевое состояние. Химическое оружие обладает рядом особенностей, которые можно подразделить на общие и частные (табл. 1).

Таблица 1

Особенности химического оружия

Общие	Общие
Большие масштабы возможного применения и поражающего действия.	Трудность своевременного обнаружения факта применения.
Возможность нанесения смертельных и трудноизлечимых тяжелых поражений.	Избирательность поражающего действия.
Высокий морально - психологический эффект применения.	Объемность поражающего действия.
Генетические и экологические последствия.	Продолжительность поражающего действия.
Сложность своевременной защиты сил РСЧС и особенно населения.	Биохимический характер поражающего действия.
Трудность ликвидации последствий применения.	Возможность управления характером и степенью поражения.

Большие масштабы возможного применения и поражающего действия обусловлены высокой токсичностью современных ОВ, т. е. их способностью поражать живой организм.

Возможность нанесения смертельных и трудно излечимых тяжелых поражений также связана с высокой токсичностью современных ОВ и реализуется при отсутствии или несвоевременном использовании средств защиты, при их неисправности и при применении ОВ, способных преодолеть средства защиты.

Высокий морально-психологический эффект применения ХО проявляется в следующем:

- сложности определения самого факта применения ХО;
- практически мгновенном проявлении признаков поражения у людей, оказавшихся в неисправных средствах защиты;

- неожиданности гибели или тяжелого поражения этих людей; неуверенности остальных в надежности своих средств защиты;
- необходимости длительного пребывания в средствах защиты, снижающих бое- и работоспособность.

Генетическое и экологическое последствия имеют место при применении ОВ:

- воздействующих на растения и животных, а также на микроорганизмы плодородного слоя почвы;
- изменяющих функционирование генного аппарата; оказывающих мутагенное
- действие на организм человека, причем с учетом особенностей разных этнических групп.

Примером такого последствия являются применяемые армией США в Южном Вьетнаме фитотоксиканты, т. е. ОВ, предназначенные для поражения растений. Сложность своевременной защиты определяется: во-первых, минимизацией промежутка времени между обнаружением факта применения ХО и оповещением населения; во-вторых, невозможностью быстрого укрытия всего населения в убежищах; в-третьих, продолжительностью выдачи населению средств защиты.

Трудность ликвидации последствий применения определяется большими масштабами применения ХО, значительным количеством пораженных людей (в т. ч. санитарных потерь), требующих медицинской помощи, быстрым впитыванием ОВ в почву и различные материалы, продолжительностью сохранения опасности поражения, необходимостью дегазации техники, других объектов и санитарной обработки людей.

Частные особенности ХО определяют его специфику.

Трудность своевременного обнаружения факта применения связана с возможностью совместного применения образцов ХО с однотипными образцами обычного оружия в интересах маскировки или использования образцов ХО, действия которых не сопровождается заметными звуковыми и световыми эффектами.

Избирательность поражающего действия заключается в том, что объектами поражения при применении ХО являются только живые организмы. В отличие от ядерного оружия, ХО практически не разрушает здания (сооружения) и не повреждает технику. Только в случае ХО взрывного действия может иметь место частичное разрушение недостаточно прочных конструкций, причем в результате прямого попадания или взрыва в непосредственной близости от них.

Объемность поражающего действия проявляется в том, что воздух, зараженный ОВ, благодаря прониканию в любые негерметичные объекты (танки и боевые машины, дома, сооружения, транспортная техника), не имеющие специального защитного оборудования, оказывает поражающее воздействие на находящихся в них людей.

Продолжительность поражающего действия обусловлена способностью ОВ после применения сохранять, в течение определенного времени (для ряда ОВ - длительного), свои поражающие свойства.

Биохимический характер поражающего действия заключается в способности ОВ ингибировать (т. е. угнетать, тормозить) действие ферментов - белковых катализаторов химических реакций, и тем самым, нарушать метаболизм (обмен веществ), обеспечивающий жизнедеятельность живых организмов.

Возможность управления характером и степенью поражения объясняется наличием на вооружении современных армий целой гаммы ОВ, многообразных в изменчивости своих поражающих свойств (смертельные и не смертельные, местного и общего поражающего действия, кратковременно - и длительно действующие и т. д.). Поэтому, выбирая – в соответствии с задачей применения ХО - нужное ОВ и назначая ту или иную норму расхода, можно обеспечивать желательный результат поражения.

Выделяют три вида боевых состояний ОВ: пар (газ), аэрозоль и аэрозвесь

Аэрозольное боевое состояние подразделяется на два вида: не оседающий аэрозоль (высоко- и тонкодисперсный аэрозоль), способный находиться в атмосфере достаточно продолжительное время, и грубодисперсный аэрозоль, частицы которого постепенно оседают на различные поверхности. Поэтому пар (газ) и не оседающий аэрозоль образуют не оседающую примесь ОВ к воздуху, а грубодисперсный аэрозоль и аэрозвесь – оседающую примесь.

В зависимости от вида боевого состояния ОВ и его поведения в атмосфере различают следующие поражающие факторы ХО:

1. Первичное (смешанное) облако ОВ представляет собой зараженный объем воздуха, который может в принципе включать в себя все три вида боевых состояний: пар, аэрозоль и аэрозвесь ОВ. Однако в большинстве случаев первичное облако ОВ будет содержать только два или даже один вид боевого состояния.

Первичное облако перемещается по направлению ветра и постепенно рассеивается, оказывая поражающее воздействие в течение определенного времени. Время воздействия зараженных осколков практически такое же, как в случае обычных осколочных боеприпасов.

Поверхности, зараженные ОВ, становятся вторичным поражающим фактором в связи с возникновением опасности поражения незащищенных людей при контактах с ними.

2. Вторичное облако образуется в результате испарения ОВ, находящегося на зараженных поверхностях, и представляет собой объем воздуха, зараженный образующимся при этом паром и распространяющийся по направлению ветра. При достаточно сильном ветре, передвижении войск и техники - вторичное облако пара ОВ может дополняться пылевым облаком, создаваемым пылью, поднимаемой с зараженной местности.

Поражающее действие вторичных поражающих факторов на людей продолжается длительное время: от нескольких часов до нескольких суток, недель и даже месяцев в зависимости от типа ОВ и метеорологических условий.

3. Осколки, зараженные ОВ, в тех случаях, когда они образуются, заносят ОВ в организм через раневые поверхности, что приводит к так называемым «микстовым», т. е. смешанным поражениям.

Классификация отравляющих веществ, оценка. Общая характеристика поражающего действия ОВ, принципы применения химического оружия

Химическое оружие - это оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах химических веществ.

Основу химического оружия составляют отравляющие вещества.

Отравляющие вещества (ОВ) - химические соединения, которые при боевом применении вызывают поражения людей и животных.

В настоящее время принята следующая классификация химических веществ, применяемых с боевой целью, или влияющих на здоровье военнослужащих в мирное и военное время.

Таблица 2

Токсикологическая характеристика ОВ и АОХВ

Группы веществ	ОВ		АОХВ
	Табельн.	Нетабельн.	
1. Нервно-паралитического действия	Vx, зарин	Зоман	ФОС
2. Кожно-нарывного действия	иприт	Трихлор-триэтил-амин, люизит	Фенолы
3. Удушающего действия	фосген	дифосген, хлорпикрин	Паракват, окислы азота, хлор
4. Общеядовитого действия		Хлорциан, синильная кислота	Оксид углерода (II)
5. Психотомиметического и расслабляющего (миорелаксанты) действия	ДЛК	BZ	Карбамилловые релаксанты
6. Раздражающего действия	CS, CR, CN, ДМ	многие	вещества

Насыщенность населенных пунктов химически опасными объектами представляет опасность для личного состава войск и населения, как в случае аварийных ситуаций мирного времени, так и при разрушении их обычным оружием в случае ведения боевых действий или диверсий.

Имеющиеся на этих объектах АОХВ создадут большие санитарные потери и затруднят действие медицинской службы по оказанию медицинской помощи пораженным.

В настоящее время существует следующая классификация химических веществ, имеющих значение при авариях на химических предприятиях (АОХВ):

1 гр. - Вещества с преимущественно удушающим действием:

а) с выраженным прижигающим эффектом: хлор, четыреххлористый фосфор, оксихлорид фосфора;

б) со слабым прижигающим эффектом: фосген, хлорпикрин, хлорид серы.

II гр. - Вещества с преимущественно общеядовитым действием (оксид углерода (II), синильная кислота, динитрофенол, динитроортокрезол, этиленхлоргидрин, этиленфторгидрин).

III гр. - Вещества с удушающим и общеядовитым действием:

а) с выраженным прижигающим эффектом: акрилонитрил,

б) со слабым прижигающим действием: сернистый ангидрид, сероводород, оксиды азота.

IV гр. - Нейротропные вещества (действующие на генерацию, проведение и передачу нервного импульса - сероуглерод, фосфорорганические вещества).

V гр. - Вещества с удушающим и нейротропным действием - аммиак.

VI гр. - Метаболические яды: этиленоксид, метилбромид, метилхлорид, диметилсульфат, диоксин.

Таблица 3

Средства боевого применения ОВ

Зарин	Тактические ракеты, артснаряды, авиабомбы
Vx	Выливные авиационные приборы (ВАП), химические фугасы, артснаряды
Иприт	
Фосген	Артснаряды, авиабомбы
Общеядовитые	
ДЛК BZ	Диверсионный яд Авиационные кассеты, дымовые шашки, генераторы аэрозолей

Раздражающие	Дымовые шашки, генераторы аэрозолей, Гранаты
--------------	---

Применение химического оружия ведет к образованию химических очагов или очагов химического поражения.

Химический очаг (очаг химического поражения) - это территория с находящимися на ней личным составом, боевой техникой, транспортом и другими объектами, подвергшаяся воздействию химического оружия, в результате которого возникли или могут возникнуть поражения людей или животных.

В зависимости от примененного ОВ очаги химического поражения делят на стойкие и нестойкие. К стойким относят те очаги, поражающее действие которых сохраняется более 1 часа. К нестойким относят те очаги, поражающее действие ОВ в которых сохраняется менее 1 часа. Стойкость - один из важнейших показателей, который следует учитывать как при ведении боевых действий, так и при ликвидации применения противником химического оружия.

Для медицинской службы имеет значение знать время, в течение которого развивается клиника поражения у людей, попавших в очаг, формируется основная масса санитарных потерь. В зависимости от этого очаги делятся на очаги быстродействующих ОВ и очаги ОВ замедленного действия. Для быстродействующих ОВ характерно, что клиника поражения развивается в первый час после применения противником ОВ (нервно-паралитического действия - зарин, общедовитого - синильная кислота). Для ОВ замедленного действия характерно развитие клиники поражения через несколько часов после воздействия ОВ (удушающие - фосген, кожно-нарывные - иприт).

Таблица № 4

Медико-тактическая классификация очагов химического поражения ОВ

1. Очаг поражения стойкими быстродействующими ОВ	Зарин, зоман, Vx ингаляционно, CS
2. Очаг поражения нестойкими быстродействующими БТХВ	Синильная кислота, хлорциан, хлорацетофенон
3. Очаг поражения стойкими	Иприт, Vx при поступлении

ОВ замедленного действия	через кожу, люизит
4. Очаг поражения нестойкими ОВ замедленного действия	Фосген, дифосген, ВZ

Для некоторых веществ (Vx) характерно, что их применение может вызвать быстрое или замедленное формирование санитарных потерь, и это будет зависеть от используемых в очаге средств индивидуальной защиты (противогаз или противогаз вместе со средствами защиты кожи).

Химические очаги создаются и в случаях аварийных ситуаций на промышленных предприятиях (или при их разрушении), связанных с выбросом АОВВ во внешнюю среду.

Таблица № 5

Медико-тактическая характеристика очагов некоторых АОВВ

Характеристика очага	АОВВ
Нестойкий быстродействующий	Аммиак, хлор, гидразин, сероводород
Полустойкий замедленного действия	Оксиды азота и их смеси

Химическое оружие неоднородно (многочисленны ОВ, разнообразны средства боевого применения), поэтому говорить о последствиях применения противником химического оружия и о необходимых мерах профилактики и оказания помощи можно лишь после того, как установлен тип ОВ. Поэтому необходимые профилактические и лечебные мероприятия после применения противником химического оружия должны быть конкретизированы в каждом отдельном случае. Нужно ответить на ряд вопросов: что должен делать личный состав, попавший в очаг (какие использовать средства защиты необходимо и достаточно, нужна ли санитарная обработка в очаге и, если нужна, то чем ее проводить, какие средства из индивидуальной аптечки следует применить, каков круг работ, проводимый после выхода из очага), что должен делать личный состав, входящий в состав отряда ликвидации последствий, вводимый в очаг извне (какие использовать средства защиты, какие лекарственные препараты и другие средства оказания медицинской помощи взять с собой для оказания помощи пораженным, какие профилактические антидоты следует принять, чтобы исключить поражение самих себя и др.).

Основные свойства химических веществ как патогенных раздражителей

Способность ОВ и АОХВ воздействовать на человека или другой биологический объект зависит от следующих свойств вещества:

1. Агрегатное состояние.
2. Способность к диспергированию.
3. Летучесть.
4. Температура кипения.
5. Особенности взаимодействия с водой, щелочами и другими жидкостями.

1. Агрегатное состояние

Различают следующие виды агрегатного состояния применяемого вещества - твердое,

- жидкое,
- газообразное.

ОВ применяются в различном агрегатном состоянии. Это зависит как от самого вещества, так и от целей его применения и тех технических средств, которыми вещество применяется, т.е. средств боевого применения.

Но в процессе боевого применения агрегатное состояние вещества может меняться - жидкие вещества при взрыве переходят в пар, малолетучие вещества - в аэрозоль, наиболее удобную форму применения вещества.

2. Способность к диспергированию

Аэрозоль - это дисперсная система, состоящая из множества мелких частиц, именуемых дисперсной фазой, взвешенных в газе или газовой смеси (дисперсной среде).

ОВ могут применяться в виде дымов (взвесь в воздухе твердых частиц), туманов (капельно-жидкое состояние), мороси, пара и т.д.

Мелкодисперсные аэрозоли при их боевом применении не видимы, что облегчает их применение и затрудняет распознавание.

От размера аэрозоля зависит возможность поражения веществом. Например, аэрозоль с размером частиц 1-5 микрон с большей легкостью достигает альвеол, чем дымы.

От величины частиц зависит и время существования аэрозоля: чем больше частицы, тем меньшее время они находятся во взвешенном состоянии.

3. Летучесть

При применении ОВ над его поверхностью образуются пары токсического вещества. Такое свойство токсического агента называют летучестью. Летучесть вещества тесно связана с его температурой кипения. Летучесть тем выше, чем ниже температура кипения.

С летучестью вещества тесно связано такое его свойство как стойкость, т. е. Сохранение на местности концентрации, способной вызвать поражение личного состава. Стойкость вещества тем выше, чем летучесть ниже.

4. Существует закономерная связь температуры кипения и стойкости вещества. Вещества, имеющие температуру кипения ниже 140⁰С, относятся к нестойким, вещества с температурой кипения выше 140⁰С - стойкие.

4. Растворимость

Это способность вещества распределяться в объеме жидкости. Наиболее важными являются показатели растворимости в воде, в жирах, в органических растворителях.

От этого зависит как способность вещества вызывать поражение личного состава, поступая в организм тем или иным путем, так и возможности по обезвреживанию токсических агентов.

Если вещество хорошо растворимо в воде, оно легко поступает в организм ингаляционно и через желудочно-кишечный тракт, а на местности на длительное время заражает водоемы.

Хорошая растворимость в жирах облегчает поступление вещества через неповрежденную кожу.

Хорошая растворимость в воде и в органических растворителях снижает основание надеяться на быстрое и достаточно надежное обезвреживание токсического вещества вследствие инициации реакций превращения исходного вещества в менее токсичные.

Основные понятия токсикометрии

Яд - чужеродное химическое вещество (ксенобиотик), поступившее в организм в количестве, несовместимом с нормальной как физической, так и с психической жизнедеятельностью.

Принадлежность вещества к ядам определяется понятием “токсичность”, которое характеризует степень воздействия вещества на организм.

Токсичность - это свойство химического вещества в минимальных количествах вызывать в организме явления, приводящие к патологическим изменениям, к потере трудо- и боеспособности или смерти.

Для измерения токсичности введено понятие “доза”.

Доза - количество вещества, которое при введении в организм вызывает тот или иной эффект (смерть, временный выход из строя и т.д.).

Минимально действующая (пороговая) доза - наименьшее количество химического вещества, вызывающее комплекс патологических изменений без развития летального исхода.

Для измерения количества вещества, поступившего в организм, приняты следующие обозначения:

$LD_{50(100)}$ - условная смертельная (абсолютная смертельная) токсическая доза - количество вещества, поступившего в организм неингаляционным путем и вызвавшее гибель 50% (100%) особей.

Единица измерения - количество вещества, поступившее в организм в расчете на единицу его массы (мг/кг).

$CL_{50(100)}$ - условная смертельная (абсолютная смертельная) токсическая концентрация - количество вещества, поступившего через органы дыхания (ингаляционно) и вызвавшее гибель 50% (100%) особей.

Единица измерения - количество вещества, растворенного в 1 литре воздуха при вдыхании в течение 1 минуты - мг мин/л.

JSt_{50} - средневыводящая токсическая концентрация - количество вещества, поступившего ингаляционно и вызвавшее состояние небоеспособности 50% личного состава.

Единица измерения - мг мин/л.

$JD(JC)$ - минимальная действующая доза (концентрация) - количество вещества, вызвавшее клинические проявления при поступлении через желудочно-кишечный тракт, кожу (ингаляционно).

Единица измерения - мг/кг (мг/л).

Плотность заражения - количество вещества, попавшего на кожные покровы (мг/см²) и вызвавшее определенный местный эффект.

Теперь введем основные понятия, характеризующие воздействие химических веществ на личный состав.

Отравление - симптомокомплекс, обусловленный токсическим действием ядовитых веществ в организме.

Поражение - результат воздействия на организм ОВ в боевых условиях. В данном случае на течение клиники или поведение личного состава влияет специфический род деятельности - боевые действия.

Заражение - поступление ОВ и АОХВ во внешнюю среду, что делает ее опасной для человека.

Для рассмотрения вопроса о влиянии токсического агента на организм введем три понятия:

Токсикометрия - изучение зоны токсического действия химического агента (т.е. связь количества вещества, поступившего в организм, с токсическими свойствами этого вещества).

Токсикокинетика - изучение поступления ядов в организм, их распределение между тканями и органами, биотрансформация их в организме и выделение из организма.

Токсикодинамика – изучение влияния вещества на организм.

Основные понятия токсикокинетики

Для токсикологии важным является изучение путей поступления токсических веществ в организм, их распределение в организме, метаболизма и выведения.

Поступление ядов в организм может происходить через органы дыхания, через кожу, через пищеварительный тракт.

Органы дыхания являются широкими входными воротами для ядов. Поверхность легочных альвеол составляет у человека 60-100 м². Она обеспечивает интенсивное всасывание и быстрый эффект действия ядовитых паров и газов, присутствующих во вдыхаемом воздухе. Важно отметить, что поступившие в малый круг кровообращения вещества, минуя печень, через сердце достигают большого круга кровообращения - детоксицирующая функция печени поэтому проявляется слабо. Поражения людей через органы дыхания называются ингаляционными. Этот путь поступления характерен для всех без исключения ОВ и АОХВ.

Поступление веществ через кожу именуют резорбтивным путем (перкутанным). Через кожу поступают в организм все жирорастворимые вещества. Дальнейший переход яда в кровь зависит от его способности растворяться в воде. Резорбция ядов особенно быстро идет с тех участков кожи, где эпидермис утончен, нежен. Увеличивают всасывание гиперемия кожи, потливость, мацерация, микротравмы.

Поступление через пищеварительный тракт возможно в случае заражения пищи и воды ОВ и АОХВ. Всасывание из желудка большинства ядов происходит относительно медленно. Некоторые вещества могут оказывать резкое раздражающее действие на слизистую желудка, вызывая рвоту, резкие боли (например, люизит). Током крови из желудочно-кишечного тракта токсичные вещества доставляются в печень, которая выполняет барьерную функцию по отношению к большинству чужеродных соединений.

Распределение ядов

Распределение яда определяется:

- 1) его концентрацией в плазме крови,
- 2) скоростью кровотока через различные органы и ткани,
- 3) скоростью, с которой вещество проникает через клеточные мембраны,
- 4) наличием участков связывания вещества в плазме и в тканях.

Если концентрация яда в плазме достаточно высока и клеточные мембраны не представляют существенной преграды для диффузии, то вещество распределяется преимущественно в органах, характеризующихся высоким кровотоком - в мозге, печени, почках.

Жирорастворимые соединения распределяются в жировой ткани (хлорированные углеводороды, иприт, нервно-паралитические ОВ и АОХВ). Многие вещества не способны проникать в ткань мозга и цереброспинальную жидкость с той легкостью, которая наблюдается в отношении других тканей. Мозг отграничен от крови несколькими мембранами, составляющими гематоэнцефалический барьер. Главным фактором, оказывающим влияние на распределение веществ, является их способность связываться с белками и другими макромолекулами организма.

Метаболизм ядов

Термин “метаболическая трансформация”, “биотрансформация” используют для описания процессов превращения чужеродного вещества в организме в другое производное (метаболит).

Обычно метаболическая трансформация осуществляется в печени и протекает под действием ферментов, находящихся в растворимой, митохондриальной и микросомальной фракциях клетки. В меньшем количестве ферменты, метаболизирующие чужеродные химические агенты, найдены в клетках желудочно-кишечного тракта, почек, легких, плаценты, клетках крови.

Биохимические превращения ядов могут быть распределены по видам реакций на 4 группы:

- окислительные,
- восстановительные,
- реакции гидролиза,
- реакции синтеза.

Результатом биотрансформации яда в организме может быть утрата им токсических свойств или образование более токсичных, чем сам яд соединений. Примером образования более токсичного соединения в организме может служить окисление метилового спирта в более токсичный формальдегид или тиофоса - в фосфакол. Явление образования тем или иным путем более токсичных веществ в организме получило название “летального синтеза”, а сами вновь образовавшиеся соединения - “продуктов летального синтеза”.

Пути выведения ядов

Яды выводятся из организма в виде исходных соединений, метаболитов или в виде конъюгатов исходного вещества или его метаболитов. Яды выводятся с мочой, желчью, с выдыхаемым воздухом, слюной, молоком, секретами желез желудочно-кишечного тракта.

Основы токсикодинамики. Общие принципы антидотной симптоматической терапии при поражении ОБ и АОХВ

Острые отравления целесообразно рассматривать как “химическую травму”, развивающуюся вследствие внедрения в организм токсической дозы чужеродного химического вещества. Последствия, связанные со специфическим воздействием на организм токсического вещества, относятся к токсикогенному эффекту химической травмы. Он носит характер патогенной реакции и наиболее ярко проявляется в ранней стадии острых отравлений - токсикогенной, когда токсический агент находится в организме в дозе, способной оказывать специфическое действие. Одновременно могут включаться патологические процессы, лишенные “химической” специфичности. Ядовитое вещество играет роль пускового фактора. Примерами являются гипофизарно-адреналовая реакция (стресс-реакция), “централизация кровообращения”, коагулопатия и другие сдвиги, которые относятся к соматогенному эффекту “химической травмы” и носят вначале характер “защитных реакций”. Они наиболее ярко проявляются во II клинической стадии острых отравлений - соматогенной, наступающей после удаления или разрушения токсического агента в виде “следового” поражения структуры и функции различных органов и систем организма.

Таким образом, общий токсический эффект является результатом специфического токсического действия и неспецифических реакций организма - соматогенного действия.

В процессе реализации “химической травмы” всегда обнаруживается сочетание патогенных и защитных реакций, которые на различных этапах заболевания могут менять свои роль и значение. Например, такие распространенные виды защитных реакций на отравление, как “централизация кровообращения” или “типокоагуляция и фибринолиз”, часто переходят в патогенные, что требует проведения корригирующего воздействия. Некоторые из этих явлений могут играть гораздо большую роль в развитии химической травмы, чем специфическое действие яда.

При этом под элиминацией понимают накопление в организме химического вещества, а под резорбцией – связывание вещества с морфологическими структурами организма.

Рассмотренные процессы поступления ядов в организм и дальнейшие изменения, происходящие с ними, позволяют наметить общие принципы терапии поражения ОБ и АОХВ.

1. Возможно быстрое удаление яда из организма или с кожи и слизистых.
2. Обезвреживание (нейтрализация) яда или продуктов его метаболизма в организме.
3. Устранение или ослабление ведущих патологических синдромов, вызванных ядом.

4. Профилактика и лечение осложнений.

В терапии поражений ОВ и АОХВ значительное место занимает применение антидотов.

Антидоты (от греч. Antidoton - даваемое против, противоядие) - лекарственные средства, предупреждающие или устраняющие токсическое действие ядов. В практике лечения пораженных ОВ и АОХВ находят применение несколько групп антидотных средств.

1. Антидоты - физиологические антагонисты ОВ и АОХВ. Они действуют на определенные функциональные системы организма противоположно яду.

2. Антидоты конкурентного действия, т.е. вытесняющие ОВ и АОХВ из биохимически важных систем организма по принципу конкурентных отношений.

3. Антидоты общерезорбтивного действия, введение которых приводит к образованию в крови нетоксичных соединений ОВ и АОХВ.

4. Антидоты местного действия, обезвреживающие яд в организме до поступления его в органы и ткани в результате физико-химических процессов (адсорбция) или химических процессов (нейтрализация, окисление и др.).

Антидотная терапия при поражениях ОВ и другими ядами важная, но не единственная. Большое внимание должно быть уделено симптоматической терапии, то есть лечению, ориентированному на возникшие у больного симптомы и синдромы. У отравленных могут возникнуть нарушения дыхания (асфиксический синдром, синдром раздражения глаз и верхних дыхательных путей), нарушения функции сердечно-сосудистой системы (кардиотоксический, коллаптоидный, гипертензионный), поражения нервной системы (коматозно-паралитический, судорожный, психотический), синдромы поражения печени и почек (гепатотоксический, нефротоксический) и другие.

Таблица №6

Синдромологическая характеристика воздействий ОВ и АОХВ

№№ п/п	Синдром	Группы ОВ и АОХВ
1.	Местные проявления воздействия вещества	Удушающие, кожно- нарывные
2.	Болевой синдром	Удушающие, люизит, раздражающие
3.	Шок	Удушающие, иприт, люизит, раздражающие
4.	Токсический отек легких	Удушающие
5.	Нарушение сознания (психотический синдром)	В с е

6.	Судорожный синдром	Нервно-паралитического действия, общеядовитого действия
7.	Коллапс, кома	Нервно-паралитического действия, общеядовитого действия, кожно-нарывного действия, удушающего действия
8.	Затруднение дыхания (по типу приступа бронхиальной астмы)	Нервно-паралитического действия
9.	Острая гипоксия	Нервно-паралитического действия, общеядовитого действия, удушающие
10.	Нарушение системы крови	Цитотоксические, карбокси- и метгемоглобинообразователи
11.	Токсические нефропатии, гепатиты	Цитотоксические, ядовитые технические жидкости

Лечение их требует разнообразных воздействий. К лечебным мероприятиям можно отнести методы, усиливающие выведение яда из организма (гемосорбция, экстракорпоральный гемодиализ, лимфосорбция, перитонеальный диализ, фиксированный диурез, операция замещения крови); методы, направленные на поддержание постоянства внутренней среды организма (восстановление водно-солевого, кислотно-щелочного, витаминного, гормонального баланса), методы, обеспечивающие поддержание жизненно важных функций сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы (искусственная вентиляция легких, оксигенотерапия, сердечные гликозиды, аналептики, кардиотонические средства), применение противосудорожных средств, нейролептиков, десенсибилизирующих и других средств.

Зажигательное оружие.

Зажигательное оружие (ЗО) – комплекс средств поражения, основанных на использовании боевых зажигательных веществ.

Зажигательное оружие применяется для поражения личного состава, уничтожения техники, материальных средств, строений, посевов и лесных массивов, а также для создания пожаров.

Применение вероятным противником зажигательного оружия может привести к массовому поражению личного состава (расположенного открыто и в укрытиях), вооружения, техники и других материальных средств,

возникновению пожаров в районе боевых действий и задымлений на больших площадях, что окажет существенное влияние на способы действия войск, значительно затруднит выполнение ими своих боевых задач.

Учитывается также способность зажигательного оружия оказывать на противника сильное психологическое воздействие.

Зажигательное оружие включает зажигательные вещества и средства их применения.

Зажигательные вещества

Основу современного зажигательного оружия составляют зажигательные вещества, которыми снаряжаются зажигательные боеприпасы и огнеметные средства.

Все зажигательные вещества армии делятся на три основные группы:

- зажигательные смеси, основанные на нефтепродуктах (напалмы);
- металлизированные зажигательные смеси (пирогели);
- термиты и термитные составы.

Особую группу зажигательных веществ составляют обычный и пластифицированный фосфор, щелочные металлы, а также самовоспламеняющаяся на воздухе смесь на основе триэтиленалюминия.

а) Зажигательные смеси, основанные на нефтепродуктах (напалмы) относятся к зажигательным веществам, которые не содержат окислителя и горят, соединяясь с кислородом воздуха. Они подразделяются на незагущенные (жидкие) и загущенные (вязкие). Для приготовления последних используются специальные загустители и горючие вещества.

Наибольшее

распространение из зажигательных веществ на основе нефтепродуктов получил **напалм-Б**. Он представляет собой желеобразное, вязкое обладающие сильной прилипаемостью и высокой температурой горения вещества. Напалм-Б получается путем добавления к жидкому горючему, обычно бензину, специального порошка загустителя. Обычно напалмы содержат 3 – 10 % загустителя и 90 – 97 % бензина.

Напалм-Б, приготовленный на основе бензина, имеет плотность 0,8 – 0,9 грамм на кубический сантиметр и отличается наибольшей эффективностью. Они обладают способностью легко воспламеняться и развивать температуру до 1000 – 1200 градусов. Продолжительность горения напалмов 5 – 10 минут. Напалм-Б легко прилипает к поверхностям различного рода и трудно поддается тушению. Он легче воды, поэтому плавает на ее поверхности, сохраняя при этом способность гореть, что значительно затрудняет ликвидацию очагов пожаров. Напалм-Б горит чающим пламенем, насыщая воздух едкими раскаленными газами. При нагревании разжижается и приобретает

способность проникать в укрытия и технику. Попадание на незащищенную кожу даже 1 грамма горящего напалма-Б способно вызывать тяжелые поражения. Полное уничтожение открыто расположенной живой силы достигается при норме расхода напалма в 4 – 5 раз меньшей, чем осколочно-фугасных боеприпасов. Напалм-Б может готовиться непосредственно в полевых условиях.

б) **Металлизированные зажигательные смеси (пирогели)** применяются для увеличения самовоспламеняемости напалмов на влажных поверхностях и на снегу. Если к напалму добавить порошкообразные или в виде стружек магний, а также уголь, асфальт, селитру и другие вещества, то получится смесь, называемая **пирогелем**. Температура горения пирогелей достигает 1600 градусов. В отличие от обычных напалмов, пирогели тяжелее воды, горение их происходит всего лишь 1 – 3 минуты. При попадании пирогеля на человека он вызывает глубокие ожоги не только открытых участков тела, но и закрытых обмундированием, так как снять одежду за время, пока горит пирогель, весьма трудно.

в) **Термитные составы** используются сравнительно давно. В основе их действия лежит реакция, при которой измельченный алюминий вступает в соединение с окислами тугоплавких металлов с выделением большого количества тепла. Для военных целей порошок термитной смеси (обычно алюминия и окислов железа) прессуют. Горящий термит разогревается до 3000 градусов. При такой температуре растрескиваются кирпич и бетон, горят железо и сталь. Как зажигательное средство термит обладает тем недостатком, что при его горении не образуется пламени, поэтому в термит добавляют 40 – 50 процентов порошкообразного магния, олифы, канифоли и различных соединений, богатых кислородом.

г) **Белый фосфор** представляет собой белое полупрозрачное твердое вещество, похожее на воск. Он способен самовоспламеняться, соединяясь с кислородом воздуха. Температура горения 900 – 1200 градусов. Белый фосфор находит применение как дымообразующее вещество, а также как воспламенитель напалма и пирогеля в зажигательных боеприпасах.

д) **Пластифицированный фосфор** (с добавками каучука) приобретает способность прилипать к вертикальным поверхностям и прожигать их. Это позволяет применять его для снаряжения бомб, мин, снарядов.

е) **Щелочные металлы**, особенно калий и натрий, обладают свойством бурно реагировать с водой и воспламеняться. В связи с тем, что щелочные металлы опасны в обращении, они не нашли самостоятельного применения и используются, как правило, для воспламенения напалма.

Средства применения зажигательного оружия

Современное зажигательное оружие армии включает:

- напалмовые (огневые) бомбы
- авиационные зажигательные бомбы
- авиационные зажигательные кассеты
- авиационные кассетные установки
- артиллерийские зажигательные боеприпасы
- огнеметы
- реактивные зажигательные гранатометы
- огневые (зажигательные) фугасы

а) Напалмовые бомбы представляют собой тонкостенные контейнеры, снаряженные загущенными веществами.

б) Авиационные зажигательные бомбы небольших калибров – от одного до десяти фунтов – используются, как правило, в кассетах. Снаряжаются обычно термитами. Из-за незначительной массы бомбы этой группы создают отдельные очаги возгорания, являясь, таким образом, боеприпасами зажигающего действия.

в) Авиационные зажигательные кассеты предназначены для создания пожаров на больших площадях.

г) Авиационные кассетные установки имеют аналогичное авиационным зажигательным кассетам назначение и снаряжение, однако в отличие от них, являются устройствами многократного использования.

д) Артиллерийские зажигательные боеприпасы изготавливаются на основе термита, напалма, фосфора. Разбрасываемые при взрыве одного боеприпаса термитные сегменты, трубки, заполненные напалмом, куски фосфора способны вызвать воспламенение горючих материалов на площади, равной 30 – 60 квадратных метров. Продолжительность горения термитных сегментов 15 – 30 секунд.

е) Огнеметы являются эффективным зажигательным оружием пехотных подразделений. Они представляют собой приборы, выбрасывающие струю горячей огнесмеси давлением сжатых газов.

ж) Реактивные зажигательные гранатометы обладают гораздо большей дальностью стрельбы и более экономичны, чем гранатометы.

з) Огневые (зажигательные) фугасы предусматривается применять главным образом для поражения живой силы и транспортной техники, а также для усиления взрывных и невзрывных заграждений.

Поражающие свойства зажигательного оружия.

Основными поражающими факторами ЗО являются выделяемые при его применении тепловая энергия и токсичные для человека продукты горения. Указанные факторы проявляют себя на цели от нескольких секунд до нескольких

минут во время применения ЗО. В дальнейшем действуют так называемые вторичные поражающие факторы, которые являются следствием возникающих пожаров. Время их действия может составлять от нескольких минут и часов до суток и недель.

Поражающее действие зажигательного оружия на людей проявляется в следующих видах:

- ожоги кожи как при контакте горящих веществ с кожными покровами тела или обмундирования, так и в результате действия теплового излучения в зоне сплошного огня;
- ожоги слизистой оболочки дыхательных путей с последующим развитием отёка и удушья при вдыхании сильно нагретого воздуха, дыма;
- невозможность продолжения дыхания (кислородного голодания) из-за выгорания кислорода из воздуха в закрытых сооружениях (укрытиях) и гибели людей;
- воздействие токсичных продуктов горения зажигательных веществ и горючих материалов (окиси и двуокиси углерода, дыма и других). При содержании в воздухе 1 % углерода – почти мгновенная смерть.

Кроме этого, зажигательное оружие может оказывать на человека и сильное морально-психологическое воздействие, понижая его способность к активному сопротивлению огню.

Способы от зажигательного оружия.

Защита от зажигательного оружия осуществляется в целях не допустить или максимально ослабить его воздействие на личный состав, вооружение и военную технику, фортификационные сооружения и материальные средства, предотвратить возникновение и распространение пожаров и обеспечить при необходимости их быструю локализацию и тушение.

Основными мероприятиями по защите от зажигательного оружия являются:

- фортификационное оборудование местности с учетом обеспечения защиты от зажигательного оружия;
- использование защитных и маскирующих свойств местности;
- пожарно-профилактические мероприятия;
- использование средств индивидуальной защиты и защитных свойств военной техники;
- спасательные работы в очагах поражения;
- локализация и тушение пожаров.

Фортификационное оборудование местности обеспечивает эффективную защиту личного состава, вооружения и военной техники и материальных средств от зажигательного оружия. Для обеспечения надежной защиты личного состава фортификационные сооружения должны оборудоваться с учетом особенностей

воздействия зажигательного оружия, как на личный состав, так и на сами сооружения. Дооборудование включает устройство различных перекрытий, навесов, козырьков. Защитные перекрытия изготавливаются из невоспламеняемых или трудновозгораемых материалов с обсыпкой их слоем грунта толщиной не менее 10 – 15 см. Чтобы горящие зажигательные вещества не попадали в сооружения, выходы оборудуются ровиками или порошками, а навесам придается наклон в сторону бруствера. Входы в убежища закрываются матами из негорючих материалов. Распространение пожара вдоль траншей предотвращается устройством через каждые 25 – 30 м противопожарных разрывов. Для обмазки элементов фортификационных сооружений, выполняемых из горючих материалов, используются специальные или приготовленные из местных средств материалы (глина и т. п.).

Для защиты вооружения и военной техники от зажигательного оружия над укрытиями должны устраиваться навесы из местных материалов с обсыпкой грунтом, а с боков закрываться щитами, изготовленными из трудновозгораемых материалов или обработанными защитными обмазками. Если оборудовать навесы не представляется возможным, то техника сверху накрывается щитами или брезентами. При попадании горящих зажигательных веществ на технику брезенты и щиты должны быстро сбрасываться.

Использование защитных и маскирующих свойств местности ослабляет воздействие зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику и материальные средства. Личный состав при выполнении поставленных задач, нахождении на марше и расположении на месте должен умело использовать маскирующие свойства местности, овраги, лощины, балки, подземные выработки, пещеры и другие естественные укрытия.

Использование средств индивидуальной защиты и защитных свойств техники.

Для защиты личного состава от зажигательного оружия используются защитные костюмы, общевойсковые защитные плащи, противогазы. При попадании на них горящих зажигательных веществ они быстро сбрасываются, а зажигательное вещество тушится.

Техника, особенно бронированная, способна надежно защищать личный состав от непосредственного попадания горящих зажигательных веществ. Для усиления защитных свойств техники в полевых условиях могут использоваться маты из зеленых ветвей, травы и другие покрытия. Тенты, чехлы, брезенты не закрепляются. Это позволяет быстро сбрасывать их при загорании. В случае применения противником зажигательного оружия личный состав быстро занимает свои места в технике. Двери, люки, смотровые щели и другие отверстия, через которые возможно проникновение зажигательных веществ, закрываются.

При попадании на технику зажигательных веществ необходимо плотно накрыть горящее место любым подручным средством.

Оказание первой помощи начинается с тушения зажигательных веществ, попавших на кожу или обмундирование, самим пострадавшим или с помощью товарища. Для тушения небольшого количества зажигательного вещества необходимо плотно накрыть горящее место рукавом, полый шинели, плащ-палаткой, общевоинским защитным плащом, влажной глиной, землей или снегом. При попадании значительного количества зажигательного вещества на человека тушение производится накрыванием пострадавшего шинелью, плащ-палаткой, общевоинским защитным плащом, обильным поливанием водой, засыпанием землей или песком.

После тушения горящих зажигательных веществ участки обмундирования и белья на месте ожогов осторожно разрезаются и частично удаляются, за исключением пригоревших кусков. Остатки потушенного зажигательного вещества с обожженной кожи не удаляются, так как это болезненно и грозит заражением обожженной поверхности. На пораженное место накладывается повязка, смоченная водой или 5% раствором медного купороса; обмундирование обливается этим же раствором. В летнее время повязку, смоченную водой, следует поддерживать во влажном состоянии до прибытия на медицинский пункт. При отсутствии раствора медного купороса на пораженные участки тела надо наложить повязку, используя индивидуальный перевязочный пакет.

При больших ожогах первая помощь оказывается санитарным инструктором.

Личный состав, получивший тяжелые ожоги, распоряжением командиров подразделений направляется на медицинский пункт. При легкой степени поражения (краснота на ограниченной поверхности или одиночные пузыри небольшого размера) пострадавшему оказывают первую помощь и оставляют его в строю.

Земля, песок, или снег являются достаточно эффективными и легко доступными средствами тушения зажигательных веществ. Брезенты, мешковина, шинели и плащ-палатки используются для тушения небольших очагов пожаров. Не рекомендуется тушение больших количеств зажигательного вещества цельной струей воды, так как это может привести к разбрасыванию (растеканию) горячей смеси.

Потушенные зажигательные вещества могут легко загораться от источника огня, а при наличии в них фосфора – самовоспламеняться. Поэтому потушенные куски зажигательных веществ необходимо тщательно удалить с пораженного объекта и сжечь в специально отведенном для этого месте.