



Химическое оружие:

дефиниции;

классификация;

клиника, этапная организация

медицинской помощи

СИЗ и санобработка.



Химическое оружие

Один из видов оружия массового поражения.

Его поражающее действие основано на использовании боевых токсических химических веществ, к которым относят отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, применяющиеся в военных целях для уничтожения растительности.

Отравляющие вещества

Химические соединения, обладающие определенными токсическими и физико-химическими свойствами, обеспечивающими при их боевом применении поражение живой силы, а также заражение воздуха, одежды, техники и местности.

Очаг поражения

- Территория, в пределах которой в результате воздействия химического оружия произошли массовые поражения людей и сельскохозяйственных животных.

Зона химического заражения

- Территория, подвергшаяся непосредственному воздействию химического оружия, и территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха в поражающих концентрациях.

Первичная зона химического заражения

образуется в результате воздействия первичного облака зараженного воздуха, источником которого являются пары и аэрозоли ОВ, появившиеся непосредственно при разрыве химических боеприпасов.

Вторичная зона химического заражения

образуется в результате воздействия облака, которое образуется при испарении капель ОВ осевших после разрыва химических боеприпасов.

Классификации отравляющих веществ

- **по механизму действия**
- **по тяжести поражения**
- **по быstroдействию**
- **по уровню стойкости в окружающей
среде**

Классификация по механизму действия

- нервно-паралитического действия: зарин, зоман, ви-газы (VX-газы);
- кожно-нарывного действия: иприт, люизит;
- общетоксического действия: синильная кислота, хлорциан;
- удушающего действия: фосген, дифосген;
- психохимического действия: VZ, ЛСД;
- раздражающего действия: CS, адамсит, хлорацетофенон.

Классификация по тяжести поражения

- смертельно опасные: зарин, зоман, VX-газы; иприт, люизит; синильная кислота, хлорциан; фосген, дифосген;
- временно выводящие из строя: BZ, ЛСД; раздражающего действия: CS, адамсит, хлорацетофенон.

Классификация отравляющих веществ по быстродействию

- **Быстродействующие отравляющие вещества:**

зарин, зоман, синильная кислота, хлорциан, CS и хлорацетофенон.

Эти вещества не имеют периода скрытого действия и за несколько минут приводят к смертельному исходу или утрате боеспособности.

- **Вещества замедленного действия :**

ви-газы, иприт, люизит, фосген, VZ.

Эти вещества имеют период скрытого действия и приводят к поражению по истечении

Классификация по уровню стойкости в окружающей среде

- **Стойкие отравляющие вещества :**
ви-газы, зоман, иприт, ВZ.
Эти вещества сохраняют поражающее действие от нескольких часов до нескольких суток с момента применения.
- **Нестойкие отравляющие вещества :**
синильная кислота, хлорциан, фосген.
Сохраняют поражающее действие в течение нескольких десятков минут.

Пути проникновения в организм

Отравляющие вещества поражают организм, проникая через:

- органы дыхания;
- кожу и слизистые;
- раневые поверхности;
- при употреблении зараженных продуктов и воды.



- Наиболее распространенным является ***ингаляционный путь***, при котором ОВ в виде газов, паров или аэрозолей поступают в организм через легкие.
- ***Через кожу*** поступают в организм липотропные вещества (иприты, люизит, зарин, ви-газы). На участках кожи богатых потовыми и сальными железами отравляющие вещества всасываются быстрее.
- Значительно быстрее ОВ проникают ***через слизистые оболочки***.
- В боевой обстановке имеет значение всасывание ОВ ***через конъюнктиву***, а не при поступлении яда внутрь.
- Большую опасность представляет **попадание ОВ в**

Отравляющие вещества нервно-паралитического действия

- Механизм действия ФОС сложен и недостаточно изучен. Они угнетают многие ферменты (холинэстеразы) организма, способствуют накоплению в тканях ацетилхолина, который вызывает возбуждение, глубокое нарушение функций многих органов и систем.

- Зарин – бесцветная летучая жидкость, с температурой кипения около 150°C , легко растворяется в воде и органических растворителях. Стойкость на местности от нескольких минут до нескольких суток.
- Зоман – прозрачная жидкость с температурой кипения 85°C , пары в шесть раз тяжелее воздуха, с камфорным запахом, плохо растворяется в воде, хорошо – во всех органических растворителях.
- V –газы (фосфорилхолины) – бесцветные жидкости плохо растворимы в воде, хорошо – в органических растворителях, по токсичности превосходят зарин и зоман, особенно при попадании на кожу. Стойкость на местности от нескольких часов до нескольких недель.

Формы поражения

- 1) поражение органов зрения (миотическая);
- 2) преимущественное нарушение функции внешнего дыхания вследствие, главным образом, бронхоспазма (бронхоспастическая);
- 3) более тяжелая форма с распространенным судорожным синдромом, прогрессирующим нарушением функций дыхания и кровообращения (генерализованная).

В основном, они соответствуют долей

Неотложная помощь в очаге поражения оказывается в порядке само- и взаимопомощи:

- надевание противогаза;
- применение антидотов (атропин – шприц-тюбик);
- обработка зараженных участков кожи и обмундирования;
- удаление за пределы очага заражения; при необходимости – повторное введение антидота.

Доврачебная помощь:

- повторное введение антидотов в сочетании с реактиваторами холинэстеразы (дипироксим или карбоксим);
- при остановке дыхания – проведение ИВЛ;
- подкожное введение кордиамина;
- противосудорожные препараты феназепам, сибазон,.

Первая врачебная помощь:

- устранение десорбции ОВ с одежды и немедленное снятие противогаза;
- освобождение полости рта и носоглотки от слизи и рвотных масс;
- внутримышечное или внутривенное введение антидотов (атропина — до появления признаков умеренной переатропинизации, дипироксима — по схеме) и аналептиков (2 мл 1,5% раствора этимизола, 2 мл кордиамина), противосудорожных (1 мл 1% раствора феназепама, 2 мл 0,5% сибазона или 5 мл 5% раствора барбитала);
- при выраженной гипоксии — оксигенотерапия;
- в случае отравления пищей или водой проводится зондовое промывание желудка и введение 20-25 г адсорбента.

Квалифицированная медицинская помощь:

- проведение полной санитарной обработки;
- реанимационные мероприятия (очистка трахеобронхиального дерева от слизи, ИВЛ аппаратным методом);
- комплексная терапия: многократное введение адекватных доз атропина, реактиватора холинэстеразы (дипироксима), противосудорожных (1 мл 3% раствора феназепама или 5 мл 5% раствора барбамила внутримышечно, до 20 мл 1% раствора тиопентала натрия в вену);
- длительная ингаляция кислорода;
- при острой сердечно-сосудистой недостаточности — введение внутривенно 400 мл полиглюкина, 1 мл 0,2% раствора норадреналина капельно, стероидных гормонов (гидрокортизон 125 мг в виде эмульсии внутримышечно), сердечных гликозидов (1 мл коргликона на 20 мл изотонического раствора натрия хлорида);
- при угрозе нарастания отека мозга — дегидратационная терапия (300 мл 15% раствора маннита внутривенно); назначение десенсибилизирующих, антибиотиков и симптоматических средств по показаниям.

Отравляющие вещества кожно-нарывного действия.

- К отравляющим веществам кожно-нарывного действия относятся люизит и иприт.
- Вызывает местные воспалительно-некротические изменения кожи и слизистых оболочек в сочетании с выраженным резорбтивным действием.
- Общетоксическое действие в виде поражения ЦНС, угнетения кроветворения, нарушения кровообращения, пищеварения, терморегуляции всех видов обмена веществ, иммунитета и т.п.

Поражение кожи:

- Парообразный иприт - безболезненная эритема, зуд. Прогноз - к 7-10 дню все явления проходят.
- Капельножидкий иприт - на фоне ипритной эритемы спустя 8 - 12 часов появляются небольшие пузырьки, час расположенные по границе покраснения («ипритное ожерелье»). Затем они увеличиваются в размерах, сливаются, что сопровождается зудом, жжением и болью. После 4-го дня пузырьки спадают с образованием медленно заживающей язвы и частым присоединением вторичной гнойной инфекции.



Поражение глаз

- Парообразный иприт: симптомы появляются через 0,5 – 3 часа в виде светобоязни, рези, слезотечения, покраснения слизистой (конъюнктивит), проходят через 1 - 2 недели. При распространении процесса на кожу век (блефарит) - длительность поражения 20 - 30 дней, прогноз благоприятный.
- При поражении капельножидким ипритом в процесс вовлекается роговица – развивается кератит с образованием язв, помутнением роговицы и снижением остроты зрения, возможна гибель глаза. Течение длительное – 4 - 6 месяцев.

Поражение дыхательной системы (ДС) и ЖКТ

- Поражение ДС происходит при ингаляции паров иприта: легкая степень - ларингит (10-12 дней); средняя - трахеобронхит, (30-40- дней); тяжелая - ипритная пневмония, состояние крайне тяжелое.
- Поражение ЖКТ наступает при употреблении зараженных ипритом продуктов или воды. Через 0,5 – 1 час появляются сильные боли в области желудка, тошнота, рвота, жидкий стул, общая интоксикация. Смерть наступает при попадании внутрь 50 мг иприта.

Поражение люизитом

- Люизит – маслянистая жидкость с запахом герани, температурой кипения 190° С, жирорастворим; нейтрализуется растворами едких щелочей, хлорной известью.
- По кожно-резорбтивной токсичности втрое превосходит иприт.
- Обладая значительным сходством с ипритными поражениями, поражения люизитом имеют особенности: выраженные болевые ощущения при контакте; бурное развитие воспалительной реакции; скрытый период почти отсутствует (2-5 минут); более выраженный синдром общей интоксикации.

Неотложная помощь пораженным ОВ кожно- нарывного действия

- промывание глаз водой из фляги или 2 % р-ром соды;
- надевание средств защиты органов дыхания и кожи;
- дегазация зараженных участков кожи и прилегающих участков обмундирования жидкостью из ИПП;
- укладывание на бок при рвоте, введение противорвотных средств; при подозрении на попадание ОВ в желудок – беззондовое промывание желудка, дача сорбентов
- эвакуация из очага заражения (выход, вынос, вывоз);
- введение средств для поддержания сердечно-сосудистой, дыхательной системы, а при люизитных поражениях — антидота, ингаляции кислорода, при поражении глаз люизитом — закапывание пол

Первая врачебная помощь

- проведение частичной санитарной обработки;
- назначение 5% синтомициновой или 30% унитиоловой глазной мази;
- зондовое промывание желудка с введением адсорбента (при отравлении через рот);
- при поражении люизитом — применение антидота (5 мл 5% раствора унитиола внутримышечно), сердечно-сосудистых средств (коргликона, мезатона), введение глюкозы, кальция хлорида в вену, ингаляции кислорода.

Квалифицированная медицинская помощь (*неотложные мероприятия*)

- антирезорбтивное лечение: гемодез 400 мл, 20 мл 30% раствора натрия тиосульфата, 10 мл 10% раствора кальция хлорида, 20 мл 40% раствора глюкозы, 200 мл 2% раствора натрия гидрокарбоната — внутривенно;
- назначение противозудных средств (2 мл 1% раствора димедрола);
- обезболивающих (1—2 мл 2% раствора промедола), глазных мазей (5% синтомициновой или 30% унитиоловой);
- при поражении люизитом введение унитиола (по 5 мл 5% раствора до 6 раз в 1-е сутки и далее — по схеме), сердечно-сосудистых средств (мезатона или норадреналина, строфантина), ингаляции кислорода.
- *Отсроченные мероприятия* заключаются в профилактическом применении антибиотиков (до 1500000 ЕД пенициллина или 1 г тетрациклина), щелочных ингаляций при ларинготрахеитах, лечении поражений кожи (влажно-высыхающие повязки раствором фурацилина 1:5000, асептическом опорожнении пузырей, обтирании кожи 1% спиртовым раствором ментола), а также проведении полной санитарной обработки.

Отравляющие вещества удушающего действия (ОВУД)

- Вызывают поражение органов дыхания вплоть до развития токсического шока. Это фосген и дифосген.
- **Фосген** – бесцветный газ с запахом прелого сена, температурой кипения около 8°C , в 2,5 раза тяжелее воздуха. Нейтрализуется аммиаком. Действует только ингаляционно, в момент контакта – слабое раздражающее действие на глаза и слизистые оболочки. Обладает кумулятивным действием.
- **Дифосген** – бесцветная жидкость с запахом гнилых яблок, температура кипения 128°C , по токсичности приближается к фосгену.
- Стойкость фосгена и дифосгена при положительных температурах на открытой местности не превышает одного часа, в лесу, оврагах, подвалах - возрастает до 2 - 3 часов, зимой – увеличивается многократно.

В клинике отравлений выделяют следующие периоды

- рефлекторный - равен времени контакта с ядом, характеризуется чувством стеснения в груди, поверхностным учащенным дыханием, кашлем, тошнотой;
- скрытых явлений (мнимого благополучия);
- развития основных симптомов заболевания (отека легких),
- разрешение отека легких, отдаленных последствий.

Период мнимого благополучия

- по продолжительности варьирует от 1 до 24 часов. Чем он короче, тем тяжелее интоксикация. Самочувствие пораженных удовлетворительное, возможны неопределенные жалобы на слабость, головную боль. Важным диагностическим признаком развития отека легких в скрытом периоде является учащение дыхания по отношению к пульсу (в норме 1 : 4, при поражении 1 : 3 – 1 : 2).

Период развития основных

СИМПТОМОВ

- Усугубляется гипоксия, накопление недоокисленных продуктов обмена (запах ацетона в выдыхаемом воздухе).
- Кожные покровы и видимые слизистые оболочки приобретают сине - багровую окраску, лицо одутловато.
- Усиливается одышка, дыхание шумное с многочисленными влажными хрипами; положение вынужденное, полусидя. Сознание сохранено.
- Развивается токсический отек легких. В дальнейшем больные впадают в бессознательное состояние.
- Кожные покровы бледные, сине – серого цвета, черты лица заострены. Резкая одышка, дыхание поверхностное. Пульс нитевидный, очень частый, аритмичный, слабого наполнения, АД резко понижено. Снижается температура тела. Достигнув максимума к исходу первых суток, явления отека легких держатся на высоте процесса в течение 2 суток. На этот период приходится 70 – 80 % летальности.

Период разрешения

- При благоприятном течении процесса на третьей сутки наступает улучшение состояния больного и в течение последующих 4 – 6 суток наступает разрешение отека легких.
- При присоединении бактериальной пневмонии на 9 – 10 сутки регистрируется второй пик летальности.

Этапное лечение

- — всякий пораженный ОВ удушающего действия должен рассматриваться как носилочный больной;
- — на всех этапах эвакуации и в пути должно быть обеспечено согревание больного (укутывание, химические грелки, теплое питье)
- — эвакуацию пострадавшего в стационарное лечебное учреждение следует осуществлять до истечения суток после поражения, иначе пораженный окажется уже нетранспортабельным;
- — пораженные в состоянии выраженного отека легких с резкими нарушениями дыхания и сердечно-сосудистой системы являются нетранспортабельными;
- — все лица, которые могли оказаться пораженными ОВ, должны подвергаться обсервации на одни сутки, после чего при отсутствии явлений интоксикации признаются здоровыми.

Первая помощь на поле боя состоит в надевании противогаза, ингаляции противодымной смеси при раздражении дыхательных путей, быстрейшем выносе пострадавшего за пределы химического очага. В случае рефлекторной остановки дыхания проводится ИВЛ.

Доврачебная помощь включает следующие мероприятия: при раздражении конъюнктивы и верхних дыхательных путей — промывание глаз водой, вдыхание противодымной смеси; ингаляцию кислорода в течение 5—10 мин; инъекцию под кожу 1 мл кордиамина

Первая врачебная помощь (неотложные мероприятия): при развивающемся отеке легких — оксигенотерапия с ингаляцией паров спирта), в/в 20 мл 40% раствора глюкозы и 10 мл 10% раствора кальция хлорида, инъекция 2 мл кордиамина в/м.

Квалифицированная медицинская помощь - проведение неотложных мероприятий, направленных на борьбу с токсическим отеком легких: ингаляция кислорода через спирт, введение мочегонных (300-400 мл 15% раствора маннита), ганглиоблокаторов (0,5 мл 5% раствора пентамина), сердечных гликозидов (0,5 мл 0,05% раствора строфантина), 10 мл 10% раствора кальция хлорида и 250 мл 5% раствора натрия гидрокарбоната в/в; применение стероидных гормонов (300 мг эмульсии гидрокортизона), антигистаминных препаратов (2 мл 1% раствора димедрола в/м); при коллапсе — введение полиглюкина (400 мл), 1 мл 1% раствора мезатона капельно; при угрозе развития пневмонии — антибиотики в обычных дозах.

Специализированная медицинская помощь оказывается в лечебных учреждениях госпитальной базы, где осуществляется лечение пораженных в полном объеме

Отравляющие вещества общетоксического действия

- Эти ОВ вызывают общее отравление организма, поражая его жизненно важные системы, не оказывая выраженного местного действия.
- К ним относятся **синильная кислота, хлорциан, бромциан.**
- **Синильная кислота** – бесцветная, прозрачная жидкость с запахом горького миндаля, температура кипения около 25 ° С; хорошо растворяется в воде, спирте и этиловом эфире, пары синильной кислоты плохо поглощаются активированным углем; нестойкая. Основной путь проникновения ингаляционный, возможно отравление при приеме с водой или с пищей и через незащищенные кожные покровы.
- **Хлорциан** – бесцветная прозрачная жидкость с запахом хлора и температурой кипения около 12° С.
- **Бромциан** – бесцветная или желтое кристаллическое вещество с резким запахом, температурой кипения около

Синильная кислота

- **Механизм действия:** паралич тканевого дыхания (резкое понижение потребления кислорода тканями и образование в них углекислоты в результате разрушения дыхательного фермента цитохромоксидазы) при высоком содержании кислорода в артериальной крови.
- Раннее появление признаков интоксикации, бурное течение с быстрым развитием гипоксии, преимущественным поражением ЦНС, вероятным летальным исходом в ранние сроки
- **Различают молниеносную и замедленную формы отравления.**
- При молниеносной форме смерть наступает почти мгновенно. Отмечается потеря сознания, тахипное, тахикардия, судороги, остановка

Замедленная форма отравления синильной кислотой

- Выделяют три степени: легкую, среднюю и тяжелую.
- **Легкая степень** характеризуется слабостью, одышкой, тошнотой, горечью во рту, слюнотечением, тошнотой в течение одного трех дней. Прогноз благоприятный.
- **Средняя степень** - присоединяются возбуждение и чувство страха смерти. Слизистые и кожа приобретают алую окраску, дыхание становится поверхностным, пульс редким, повышается артериальное давление, могут возникать судороги и потеря сознания.
- При **тяжелых отравлениях** появляются признаки кислородного голодания ткани: слабость, усиление боли в области сердца, расширение зрачков, рвота. Пульс становится частым, ритмичным, появляется одышка с коротким вдохом и удлиненным выдохом. Приступообразные судороги. Сознание отсутствует. Смерть наступает от остановки дыхания и сердечной деятельности

- **Первая помощь** в очаге включает в себя надевание на пораженного противогаза, применение амилнитрита (в отравленной атмосфере раздавленная ампула с противоядием закладывается под маску противогаза). Затем осуществляется эвакуация за пределы очага.
- **Доврачебная помощь** дополняет перечисленные мероприятия парентеральным введением 1 мл 20% раствора антициана, при необходимости — 1 мл кордиамина подкожно.
- **Первая врачебная помощь** заключается в комплексном применении антидотов. Повторно вводят антициан, а если антидот не применялся ранее, его внутривенное введение следует произвести на 10 мл 25—40% глюкозе. Затем внутривенно назначают 20—50 мл 30% раствора натрия тиосульфата. Проводят ингаляцию кислорода. По показаниям применяют внутримышечно по 2 мл 1,5% раствора этимизола и кордиамина. Дальнейшая эвакуация производится только после устранения судорог и нормализации дыхания. В пути следования необходимо предусмотреть оказание помощи при рецидивах интоксикации.
- **Квалифицированная терапевтическая** помощь состоит в проведении прежде всего неотложных мероприятий: ИВЛ (аппаратным методом), повторное введение антидотов (антициан, натрия тиосульфат, глюкоза), ингаляции

Отравляющие вещества раздражающего действия

- Действуют на слизистые глаз и дыхательных путей.
- К ОВ раздражающего и слезоточивого действия относятся **хлорацетофенон (поражает глаза), адамсит (раздражает ДП), CS и CR (раздражает глаза, дыхательные пути).**
- Чувство рези в глазах, слезотечение, светобоязнь. Чувство жжения в носу и зеве, стеснение в груди, боль за грудиной, в челюстях, в области ушей. Насморк, кашель и чихание, слюноотечение, тошнота, рвота, боли в животе. Рефлекторно возникают брадикардия, повышенное АД, замедление и внезапная остановка дыхания.
- При поражении CS и CR на коже возникают жжение и краснота. При вдыхании высоких концентраций

Неотложная помощь включает

- надевание противогаза со специальным противодымным фильтром (активированный уголь не удерживает дымовые частицы);
- применение фицилина при болях в дыхательных путях;
- по выходе из зараженной зоны необходимо промыть глаза, нос и рот 2 % раствором соды;
- эвакуация.

Отравляющие вещества психотомиметического действия

- Группа химически разнородных веществ, способных в незначительных дозах вызывать изменения психики по типу острых психозов.
- К ОВ психотомиметического действия относятся диэтиламид лизергиновой кислоты (ДЛК, LSD - 25), амфетамин, экстази, ВЗ (би – зет).
- ВЗ - бесцветное кристаллическое вещество с температурой кипения больше 300° С, используется в виде аэрозолей. Поражающее действие проявляется при проникновении через органы дыхания, через желудочно – кишечный тракт и непосредственно в кровь. Продолжительность действия колеблется в зависимости от дозы в течение 1 – 5 суток.

- Различают 3 вида нарушений: а) вегетативные нарушения; б) психические нарушения; в) соматические нарушения.
- **При поражении ВЗ:**
 - фаза вегетативных нарушений чрезвычайно выражена: зрачки расширены, сухость кожи и слизистых, покраснение лица, тахикардия до 150 в минуту, экстрасистолия, тремор;
 - фаза психических нарушений связана с резким психомоторным возбуждением, агрессией, неуправляемостью, бредом и галлюцинациями устрашающего характера с последующим развитием амнезии на эти события;
 - фаза соматических расстройств представлена тяжелыми изменениями в виде почечно – печеночной недостаточности, парезов и параличей конечностей, полной глухотой, слепотой, потерей обоняния, которые могут держаться от нескольких суток до нескольких недель.

С увеличением дозы индивидуальные различия в

Неотложная помощь

- защита органов дыхания противогазом;
- изоляция, изъятие оружия, фиксирование к носилкам (при необходимости, так как пораженные психотомиметическими ОВ представляют опасность для окружающих);
- применение антидота – аминостигмин 0,1 % 1мл внутримышечно;
- при необходимости – симптоматические средства: валериана, валидол, валокордин, кофеин, сернокислая магнезия;
- эвакуация.

Средства защиты

- *Hot Zone*
 - Защита органов дыхания: автономный дыхательный аппарат (АДА) следует использовать во всех ситуациях.
 - Защита кожи: Химико-защитную одежду следует носить, когда местные и системные эффекты неизвестны.
 - Основные ИСЗ



HAZMAT Suit
Clara Ca, Fire Dept.

Santa

Обеззараживание

- Снять и поместить в двойной мешок загрязненную одежду и личные вещи.



*Casualty Care research Center,
Uniformed Services University,
Bethesda, MD*

Санитарная обработка

механическая очистка и мытье кожных покровов и слизистых оболочек людей, подвергшихся заражению и загрязнению отравляющими веществами, а также обеззараживание их одежды и обуви при выходе из зараженной зоны.



*Emergency Response Decon Unit
Union County, NJ*

- Промыть кожу и волосы чистой водой, мягким мылом (3 до 5 минут).
- Промыть подвергнутое воздействию или раздраженные глаза чистой водой или физиологическим раствором в течение не менее 5 минут.
- Снять контактные линзы.
- Дать от 120 до 200 мл воды, чтобы разбавить содержимое желудка.



HAZMAT Shower
Emergency Medical Products Inc.

- Что такое очаг поражения?
- Классификации ОВ;
- Какие группы ОВ по механизму действия Вы знаете?
- Какие пути проникновения ОВ в организм Вы знаете?
- Что такое санитарная обработка?