Реферат на тему:

"Боевые отравляющие вещества нервно - паралитического действия"

Выполнила:

студентка 125 группы

3 курса

лечебного факультета

Ясина К.В.

Ярославль, 2009

### Оглавление

### 1. Общая токсикологическая характеристика ФОВ

### 2. Патогенез поражений, прямое и сенсибилизирующее действие фосфорорганических отравляющих веществ

### 3. Патогенез нарушения центральной нервной системы, органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта и других систем

4.Клиника, диагностика, исходы, осложнения и патологоанатомические изменения при отравлении ФОВ

### 5. Диагностика и дифференциальная диагностика при поражении ФОВ

### 6. Антидоты при поражении ФОВ

### 7. Лечение пораженных ФОВ

**1. Общая токсикологическая характеристика ФОВ**

Фосфорорганические ОВ (ФОВ) являются в настоящее время самыми опасными веществами быстрого и смертельного действия в арсенале химического оружия армий стран НАТО. Вот почему на их изучение обращается особое внимание.

Впервые они появились в фашистской Германии в годы второй мировой войны. Синтез их был осуществлен в лабораториях Фарбениндустри Шрадером. В 1937г. синтезирован табун, в 1938г. – зарин и в1944г. – зоман. Был налажен массовый выпуск этих ОВ, в Англии в эти годы синтезирован диизопропилфторфосфат и введен на вооружение как штатное ОВ.

В 50-х годах шведский химик Таммелин синтезировал высокотоксичные аминотиоловые эфиры фосфоновых кислот, на основании которых в США с 1955г. на вооружении появились наиболее высокотоксичные ОВ под условным названием V-газы (ви-газы). На вооружении стран НАТО состоят зарин, зоман, V-газы и др.

Фосфорные соединения являются жизненно необходимыми для организма веществами, в частности аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) – одно из основных макроэргических соединений, обеспечивающих энергоресурсы организма. В то же время фосфорорганические эфиры являются высокотоксичными веществами нервно-паралитического действия. В настоящее время синтезировано около 12 тысяч фосфорорганических соединений (ФОС) типа эфиров различных фосфорсодержащих кислот. Многие из них нашли широкое применение в качестве инсектицидов для уничтожения насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур и в системе санитарно-противоэпидемических станций; некоторые эфиры применяются в медицине в качестве лекарств, а ряд соединений состоят на вооружении как ОВ.

Особая опасность ФОВ объясняется следующими характерными свойствами этих соединений:

они являются наиболее токсичными среди всех ОВ;

могут проникать в организм всеми возможными путями, в том числе через кожу, что затрудняет защиту от них;

многие из них не имеют цвета и запаха, практически трудно обнаруживаются органами чувств (их можно обнаружить только химическими реакциями) и момент поражения может проходить незаметно;

обладают значительной стойкостью на местности;

могут вызывать так называемую молниеносную форму поражения, когда смерть наступает в первые 5-10 мин на поле боя до получения необходимой медицинской помощи.

Эти обстоятельства приводят к выводу, что ФОВ могут вызывать массовые потери войск и населения с высокой смертностью пораженных.

Наиболее важными представителями ФОВ являются зари, зоман и ОВ типа Vх.

Вещество GB (зарин)

Химические названия: фторангидрнд изопропилового эфира метилфосфоновой кислоты; изопропиловый эфир метилфторфосфоновой кислоты; изопропилметилфторфосфонат.

Условные названия и шифры: зарин, GB (США), трилон 144, Т144, трилон 46, Т46 (Германия).

Вещество GB впервые получено в 1939 г. Г. Шрадером в Германии под шифром "зарин", происхождение которого связывают с первыми буквами фамилий сотрудников концерна "И.Г. Фарбениндустри" и управления вооружений сухопутных сил Г. Шрадера, О. Амброса и Ф. Риттера.

GB является одним из основных отравляющих веществ смертельного действия, состоящих на вооружении армии США. Согласно американским служебным документам, он предназначен для уничтожения живой силы противника путем заражения паром приземного слоя атмосферы. Веществом GB снаряжают табельные химические боеприпасы группы А, в том числе артиллерийские снаряды ствольной и реактивной артиллерии, включая корабельную, авиационные бомбы и кассеты, боевые части оперативно-тактических ракет. Боеприпасы, предназначенные для применения GB, кодируют тремя зелеными кольцами и маркируют надписью "GB GAS".

Из зарубежных источников известно, что вещество GB может применяться средствами артиллерии, авиации и ракетами в кассетном снаряжении химических боевых частей.

Исходя из свойств отравляющего вещества, основным принципом его применения является поражение живой силы до момента осознания ею необходимости использования средств защиты.

Отсюда при использовании химических боеприпасов с GB ствольной и реактивной артиллерией следует ожидать залповый огонь или кратковременные (15- и 30-секундные) массированные огневые налеты. При наличии сведений о защищенности противника продолжительность огневых налетов может увеличиваться. В одном из зарубежных обзоров об использовании GB по цели площадью 50 га залпом восьми реактивных пусковых установок М91 (расход ОВ около 1800 кг) приводятся данные, что если при высокой степени обученности и защищенности живой силы количество смертельно и тяжело пораженных составляет всего 5%, то при слабой — 70%. Количество легко пораженных равно соответственно 20 и 30%.

Авиация, вероятнее всего, будет использовать химические авиационные бомбы взрывного типа в снаряжении GB.

Наиболее целесообразным признается применение таких бомб о живой силе со слабой степенью защищенности.

Известно, что при применении истребителем-бомбардировщиком типа F-105 750-фн бомб с GB площадь поражения составляет около 3 кв.км. Боевые возможности эскадрильи бомбардировщиков типа В-52Д при применении таких же бомб достигают 17 кв.км.

Эффективным способом авиационного химического нападения следует считать применение малогабаритных бомб с помощью несбрасываемой кассетной установки типа CBU-15/A с вертикальными направляющими, снаряжаемой 40 кассетами, содержащими по 69 кг GB каждая. В случае бомбометания с предельно малых высот при ветре 3—4 м/с, перпендикулярном боевому курсу самолета, ширина площади заражения составляет ориентировочно 250 м.

Ракетами с кассетной химической боевой частью предусматривается поражение целей на больших площадях, размеры которых зависят от высоты вскрытия боевой части.

Вещество GD (зоман)

Химические названия: фторангидрид пинаколилового эфира метилфосфоновой кислоты; пинаколиловый эфир метилфторфосфоновой кислоты; фторангидрид 1, 2, 2-триметилпропилового эфира метилфосфоновой кислоты; пинаколил-метилфторфосфонат.

Условные названия и шифры: зоман, GD (США), трилон (Германия).

Вещество GD впервые получено в конце 1944 г. Р. Куном в Германии.

Первые публикации о зомане в открытой печати относятся к 1947 г. В США отравляющее вещество вызвало значительный интерес в связи с его высокой токсичностью, превосходящей токсичность зарина, и физико-химическими характеристиками, позволяющими применять его с помощью боеприпасов с неконтактными взрывателями.

Несмотря на то что в армии США и армиях других стран НАТО в настоящее время нет химических боеприпасов в снаряжении пинаколиловым эфиром метилфторфосфоновой кислоты, он рассматривается в качестве быстродействующего боевого ОВ смертельного действия, предназначенного для уничтожения живой силы противника путем заражения атмосферы паром и тонкодисперсным аэрозолем, а также для сковывания ее действий вследствие заражения местности и расположенных на ней объектов капельно-жидким веществом.

Предусмотрена кодировка боеприпасов с зоманом тремя зелеными кольцами и маркировка надписью "GD GAS".

Применение GD можно ожидать теми же боевыми средствами, которые разработаны для вещества GB. Если учесть более низкую летучесть пинаколилового эфира метилфторфосфоновой кислоты по сравнению с изопроловым эфиром, нельзя исключать возможность появления артиллерийских боеприпасов в снаряжении GD с неконтактными взрывателями, с помощью которых их подрыв происходит на высоте 10—20 м от поверхности земли. Вполне вероятно применение GD и из выливных авиационных приборов, тем более что вязкость отравляющего вещества при необходимости может быть повышена растворением в нем специальных загустителей.

Вещество VX

Химические названия; О-этиловый S-2-(N, N-диизопропиламино) этиловый эфир метилфосфоновой кислоты; О-этил-S-2-(N, N-диизопропиламино)этилметилтиолфосфонат,

Условные названия и шифры: VX (США); вещество группы А (Франция); вещество группы F (Швеция).

Вещество VX по совокупности токсических и физико-химических свойств было признано наиболее эффективным и принято на вооружение армии США. По зарубежным данным, промышленное производство VX организовано с апреля 1961 г. в г. Ньюпорте (штат Индиана).

Вещество XV — одно из основных отравляющих веществ смертельного действия, предназначенное для уничтожения живой силы противника. Считается, что в виде тонкодисперсного аэрозоля VX эффективно действует через органы дыхания. В виде грубодисперсного аэрозоля и капель VX действует через кожные покровы и одежду. В связи с этим VX в США рассматривается как отравляющее вещество, способное нанести поражение живой силе, защищенной противогазами. Вещество VX на длительное время заражает местность, вооружение, военную технику и открытые источники воды.

Веществом VX снаряжают табельные боеприпасы группы А.

На вооружении армии США состоят 155-мм и 203,2-мм химические снаряды с неконтактными взрывателями, предназначенные для применения ствольной артиллерией, а также 155-мм химические снаряды для реактивных пусковых установок. Для заражения местности каплями и грубодисперсным аэрозолем предназначены химические фугасы, обеспечивающие разброс ОВ в радиусе около 10м. На вооружении ВВС США состоят выливные авиационные приборы в снаряжении VX.

Боеприпасы кодируются тремя зелеными кольцами и маркируются надписью "VX GAS".

По взглядам зарубежных военных специалистов, при применении VX решаются комплексные задачи поражения незащищенной живой силы и живой силы, защищенной противогазами, а также заражения местности, вооружения и военной техники, дезорганизации и изнурения противника. В связи с этим в отличие от применения GB следует ожидать более продолжительных огневых налетов ствольной и реактивной артиллерии, с тем, чтобы в первый момент создать боевые плотности заражения. В последующем возможны повторные огневые налеты с минимальным расходом боеприпасов, обеспечивающим создание пороговых плотностей заражения.

При применении VX из выливных авиационных приборов предполагается внезапный, по возможности незаметный для противника выход самолетов на цель на предельно малых высотах (до 100 м) и больших скоростях.

Исходя из токсических и физико-химических свойств VX считается возможным решить основную задачу — застать живую силу без средств защиты, вне укрытий, с открытыми люками боевых машин. Характерными целями для применения VX авиацией являются колонны войск на марше, районы сосредоточения войск, аэродромы, объекты тыла.

Вылив ОВ из одного ВАП осуществляется за несколько секунд, что позволяет создать источник заражения длиной около 1,5 км. Глубина площади, на которой будут наблюдаться первичные поражения незащищенной живой силы, может достигать 5—10 км в зависимости от скорости ветра. В результате вылива образуется зараженный участок местности, на котором возможны поражения живой силы при контакте с почвой, растительностью, вооружением и военной техникой.

По зарубежным данным, в результате вылива одной тонны VX по живой силе со слабой степенью защищенности (размер цели 1,2Х0,5 км) потери в районе применения составят 100%, из них 50—90% со смертельным исходом и тяжелыми поражениями. В зоне распространения аэрозоля по направлению ветра на удалении 5 км тяжелые и смертельные поражения могут получить 10—20% и легкие — 70—80% живой силы. Даже на удалении 10 км от места применения до 20% живой силы получат поражения легкой степени.

При высокой степени защищенности живой силы суммарные потери в районе применения составят около 40%, из которых 30% — легкой степени. В зоне распространения аэрозоля VX потери маловероятны.

Химические фугасы в снаряжении VX, предназначенные для заражения местности каплями и аэрозолем ОВ, могут подрываться на поверхности земли или на некоторой высоте от нее.

**2. Патогенез поражений, прямое и сенсибилизирующее действие фосфорорганических отравляющих веществ**

Все ФОВ являются эфирами фосфорной кислоты.

По химическому строению ФОВ подразделяются на следующие группы:

* эфиры тиофосфорной кислоты – метафос, метилэтилтиофос, трихлорметафос;
* эфиры дитиофосфорной кислоты – карбофос, фосфамид, фозалон.;
* амиды пирофосфорной кислоты – октаэтиламид и др.;
* эфиры фосфорной кислоты – хлорофос, дихлордивенилфосфон.

ФОВ представляет собой либо твердые кристаллические вещества, либо прозрачные или желтовато-коричневые, часто маслянистые жидкости, имеющие неприятный специфический запах.

Большинство ФОВ обладают высокой летучестью, тяжелее воды, хорошо растворимы в органических соединениях (ацетон, хлороформ) и хуже растворимы в воде. Благодаря хорошей жирорастворимости и растворимости в воде ФОВ легко проникают через неповрежденную кожу, различные биологические мембраны, гематоэнцефалический барьер.

Важным свойством ФОВ является их стойкость и способность длительное время (до нескольких месяцев) сохраняться в почвах, растениях и животных тканях.

ФОВ могут поступать в организм через рот, кожу, дыхательные пути, слизистые оболочки глаз. При поступлении через рот всасывание их начинается уже в полости рта и продолжается в желудке и тонком кишечнике. Препараты быстро проникают в кровоток, через гематопаренхиматозный и гематоэнцефалический барьер во все органы и ткани, где равномерно распределяются. Наиболее высокие концентрации наблюдаются в почках, печени, легких, кишечнике.

Ведущим звеном в поражении ФОВ и механизме их действия на биологические структуры является нарушение каталитической функции ферментов холинэстераз, антихолинэстеразное действие.

Вследствие этого возникает расстройство обмена ацетилхолина, выражающееся в характерных изменениях в ЦНС, вегетативной нервной системе, а также нарушение деятельности внутренних органов и скелетной мускулатуры.

Ацетилхолин является медиатором в ЦНС при передаче импульсов с двигательных нервов на мышцы, во всех ганглиях, при переходе возбуждения с постганглионарных парасимпатических волокон на эффекторные клетки, а также в постганглионарных симпатических волокон, иннервирующих потовые железы.

Ацетилхолин накапливается в окончании нервных волокон и под влиянием нервных импульсов, вызывает деполяризацию мембран, изменение их проницаемости, перераспределение ионов калия и натрия, которые участвуют в передаче нервного возбуждения.

Эти процессы реализуются в доли миллисекунд, их прерывистость обусловлена быстрым гидролизом ацетилхолина с помощью холинэстеразы.

Различают три фермента – ацетилхолинэстеразу, бутилхолинэстеразу, бензоилхолинэстеразу. Ведущую роль в гидролизе ацетилхолина принадлежит ацетилхолинэстеразе.

Холино – ферменты могут располагаться на пресинаптической и постсинаптической мембране, внеклеточная холинэстераза играет основную функциональную роль. Внутри клеток также имеется холинэстераза.

При взаимодействии холинэстеразы с ФОВ образуется фосфорилированный фермент, неспособный реагировать с молекулами ацетилхолина и утративший основную каталитическую функцию.

Взаимодействие ФОВ с холинэстеразой является сложной многоступенчатой реакцией. Из первичных биохимических реакций, лежащих в основе механизма токсического действия ФОВ, наиболее важную роль играет инактивация холинэстеразы – фермента, гидролизующего ацетилхолин, который распадается при этом на холин и уксусную кислоту.

Ацетилхолин является одним из посредников (медиаторов), участвующих в передаче нервных импульсов в синапсах центральной и периферической нервной системы. В результате отравления ФОВ происходит накопление избыточного ацетилхолина в местах его образования, что ведет к перевозбуждению холинэнергических систем, кроме опосредованного (через ацетилхолин) действия на холинорецепторы, ФОВ могут вступать с ними в непосредственное взаимодействие, усиливая холиномиметический эффект, вызываемый накопившимся ацетилхолином.

Действие ацетилхолина на холинэнергические системы сходно с действием мускарина и никотина, поэтому при поражении ФОВ различают симптомы, наблюдаемые при отравлении мускарином и никотином.

К симптомам, обусловленным *мускариноподобным* действием, относятся:

* миоз, боль в глазах с иррадиацией в лобные доли, ослабление зрения;
* ринорея, гиперемия слизистых носа;
* чувство стеснения в груди, бронхорея, бронхоспазм, затруднения дыхания, свистящие хрипы; в результате резкого нарушения дыхания – цианоз;
* брадикардия, падение артериального давления;
* тошнота, рвота, чувство тяжести в подложечной области, изжога, отрыжка, тенемзы, диарея, непроизвольная дефекация, частое, а также непроизвольное мочеиспускание;
* повышенная потливость, саливация и слезотечение.

К симптомам, обусловленным *никотиноподобным* действием, относятся:

* подергивание отдельных мышечных волокон (фибрилляция);
* общая слабость, слабость дыхательных мышц;
* двигательное возбуждение;
* судороги.

Дисфункция центральной нервной системы при поражении ФОВ имеет решающее значение в исходе процесса. При поражении ФОВ инактивируется холинэстераза мозга, а при больших концентрациях ФОВ возможно непосредственное влияние ОВ на холинорецепторы жизненно важных центров. На состояние центральной нервной системы также влияют патологические афферентные импульсы, которые идут с многочисленных периферичесеских рецепторов, как результат воздействия ФОВ на организм.

**3. Патогенез нарушения центральной нервной системы, органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта и других систем**

*Влияние ФОС на центральную нервную систему.*

ФОС вызывают развитие клонико-тонических судорог, что в значительной степени обусловлено действием ядов на головной и спинной мозг. Эти центральные явления возбуждения связываются с инактивацией холинэстеразы и накоплением ацетилхолина в холинергических синапсах центральной нервной системы, а также с прямым действием ФОС на холинорецепторы. Холинергическая природа судорожного синдрома подтверждается также результатами экспериментальной терапии. Центральные холинолитики, блокирующие "М"- и "Н"-холинорецепторы, предупреждают и устраняют судорожный синдром при интоксикации ФОС.

Вследствие накопления ацетилхолина в синапсах мозга в чрезмерных концентрациях, вслед за возбуждением может наступить паралич. Если центральный паралич охватывает область дыхательного центра, то он может быть причиной смерти.

*Нарушение функции дыхания*

Практически при всех степенях поражения ФОС наблюдается расстройство дыхания, обусловленное главным образом спазмом бронхиальной мускулатуры и усилением бронхиальной секреции, слабостью дыхательной мускулатуры, а также расстройством центральной регуляции акта дыхания и клонико-тоническими судорогами. Симптомы нарушения функции дыхания проявляются рано и, быстро нарастая, становятся ведущими в картине интоксикации.

Бронхоспазм и бронхорея при отравлении ФОС могут быть выражены очень сильно. Это непосредственно приводит к развитию асфиксии.

Известно, что тонус гладкой мускулатуры бронхов и секреция желез слизистых оболочек дыхательных путей определяются опусом блуждающего нерва. Антихолинэстеразные вещества, повышая тонус блуждающего нерва, вызывают спазм бронхов и усиление секреции. В настоящее время способность ФОС вызывать спазм бронхиальной мускулатуры связывают как с антихолинэстеразной активностью, так и прямым холиномиметическим действием.

При применении ФОС в больших дозах проявляются курареподобное действие ядов и как следствие - общая слабость организма, а затем возникновение паралича дыхательной мускулатуры (диафрагмы, межреберных мышц), что приводит к тяжелым нарушениям дыхания и может быть причиной смерти.

*Нарушение функции сердечно-сосудистой системы*

Наблюдаемые при отравлении человека или в эксперименте на животных изменения артериального давления, возникновение брадикардии, нарушение проводимости (вплоть до атриовентрикулярного блока) зависят от многих факторов: воздействие ядов на вегетативные ганглии, сердце, каротидные клубочки, надпочечники.

На основании экспериментальных данных, гипотензивное действие ФОС можно объяснить ослаблением сердечной деятельности. В то же время подъем кровяного давления связывается со способностью ФОС оказывать возбуждающее действие на ганглии и надпочечники, в результате чего происходят усиление секреции норадреналина и повышение тонуса симпатических нервов. В развитии этой патологии основное значение придают антихолинэстеразному действию ФОС.

*Нарушение функции желудочно-кишечного тракта*

Тошнота, рвота, боли в области живота, другие диспепсические расстройства, возникающие при воздействии ФОС, хотя и не относятся к "ведущим" симптомам отравления, но оказывают существенное влияние на характер интоксикации, эти проявления в основном обусловлены антихолинэстеразным действием ядов, повышением тонуса блуждающего нерва. При этом возрастает двигательная активность, увеличиваются частота и амплитуда сокращения кишечника, усиливаются моторика желудка и секреция пищеварительных желез, иннервируемых блуждающим нервом. Антихолинэстеразные вещества потенцируют эффект эндогенного ацетилхолина в основном за счет влияния на пре - и постганглионарные синапсы возбуждающих нейронов интрамурального нервного сплетения.

**4. Клиника, диагностика, исходы, осложнения и патологоанатомические изменения при отравлении ФОВ**

*Клинические формы поражения ФОВ.*

Последовательность развития симптомов поражения тесно связана с путями поступления ФОВ в организм, с величиной поражающей дозы и с особенностями действия различных ФОВ, прежде всего, с их химической стойкостью в биологических средах и с различной скоростью преодоления ими защитно-физиологических барьеров - гистогематического и гематоэнцефалического.

В зависимости от путей поступления выделяют ингаляционную, перкутанную (кожную), желудочно-кишечную формы.

По степени тяжести различают:

* легкую степень (миотическая, диспноэтическая, кардиальная, желудочно-кишечная, невротическая формы);
* среднюю степень (бронхоспастическая форма);
* тяжелая степень (генерализованная форма).

Стадия интоксикации тяжелой степени:

а) начальная;

б) бронхоспастическая;

в) судорожная;

г) паралитическая.

По течению может быть:

* - острая форма, (может иметь молниеносное течение и замедленное);
* - хроническая форма.

При легких формах поражения: *миотическая форма* с преобладанием нарушения зрения; *диспноэтическая форма,* при которой кроме миоза характерны учащение дыхания, легкая одышка, обильные выделения из носа, саливация; *невротическая форма*, сопровождающаяся головными болями, беспокойством, бессонницей, возбуждением или подавленным настроением, чувством тревоги и страха; *кардиальная форма* с явлениями коронароспазма и кардиалгии; *желудочно-кишечная форма,* при которой появляютсяболи типа кишечных колик и диспепсические явления, тошнота, рвота. Симптомы поражения продолжаются в течение первых суток. Выздоровление наступает через 3-7 дней.

Поражения средней степени тяжести (бронхоспастическая или астматическая форма) протекают при явлениях ярко выраженного бронхоспазма и повышенной возбудимости нервно-мышечной системы. Бронхиальная секреция усиливается. Усилившиеся загрудинные боли сопровождаются ощущением удушья, возникает чувство страха смерти. Появляется мышечная слабость, затем наблюдаются подергивание отдельных мышечных групп лица, глаз, языка. При поражении средней степени тяжести обычно сохраняется сознание и отсутствуют судороги. Основные симптомы интоксикации после контакта ФОВ появляются в период от 15 минут до 6 часов и могут сохраняться на протяжении двух недель. При своевременном и правильном лечении состояние пораженных начинает улучшаться к концу первых суток.

Быстро протекающие формы поражения тяжелой степени характеризуются потерей сознания и развитием распространенных судорог. Каждый приступ длится 8-10 минут, после чего следует период покоя продолжающийся от нескольких до десятков минут. Смерть наступает через 30-40 минут после контакта с ФОВ. При очень высоких концентрациях (молниеносная форма) смерть может наступить в первые минуты, причем бессознательное состояние, общая мышечная слабость и коллапс возникают так быстро, что судороги не успевают развиться. При тяжелом поражении, развивающемся более медленно (замедленная форма), в клинике выделяют 4 стадии. В начальной стадии, через несколько минут после воздействия ОВ, состояние пораженного резко ухудшается. Появляется миоз, затрудненное дыхание, гиперсаливация, гипергидроз, головная боль, страх. Затем появляются сильные приступы бронхоспазма (бронхоспастическая стадия).

Наиболее характерным проявлением тяжелой степени поражения является возникновение клинико-тонических и хореоидных судорог (судорожная стадия). Судороги возникают на фоне сильнейшего тремора головы, шеи и конечностей. Сознание теряется одновременно с началом судорожной активности.

В предагональном и агональном периодах интенсивность судорожных приступов ослабевает, развивается состояние адинамии (паралитическая стадия). Смерть может наступить от асфиксии в момент судорог или в несудорожный период из-за нервно-мышечного блока. Без лечения пострадавшие с тяжелой степенью поражения, почти всегда погибают. При успешном лечении выздоровление наступает к концу 4-6 недели, основные клинические симптомы интоксикации значительно уменьшаются к 10-15 дню.

**5. Диагностика и дифференциальная диагностика при поражении ФОВ**

Для отравлений ФОВ характерна картина общего и почти одновременно протекающего возбуждения парасимпатической нервной системы: миоз, ослабление зрения, боли в области глаз, бронхоспазм, повышение деятельности экскреторных органов, усиление кишечной перистальтики и ослабление сфинктеров, судороги.

При дифференциальной диагностики поражений ФОВ от поражений синильной кислотой и окисью углерода следует помнить, что поражения последними не сопровождаются сужением зрачков, кожные покровы и слизистые оболочки окрашиваются в красный цвет (при отравлении цианидами—яркая алая окраска, при отравлении окисью углерода-четкий малиновый оттенок), кровь содержит цианметгемоглобин или карбоксигемоглобин.

Причины смертельных исходов и осложнения.

Причиною смерти при отравлении ФОВ служит остановка дыхания и сердечной деятельности. К обычным осложнениям при поражении ФОВ относятся пневмонии, поздние интоксикационные психозы и полиневриты, возникающие через несколько дней после отравления. Особенно опасна пневмония после тяжелых поражений дыхания с нарушением микроциркуляции в легких.

Пневмония является основное причиной смерти больных в позднем периоде отравления. Поздние интоксикационные психозы обычно носят характер алкогольного делирия с полным, расстройством сознания, галлюцинациями, гипертермией, и неврологическими признаками отека мозга.

Патологоанатомические изменения.

Причиной смерти при отравлении ФОВ является резко выраженная гипоксия, возникающая в результате бронхоспазма, закупорки слизью дыхательных путей, нарушения функции дыхательного центра и длительно продолжающихся судорог, паралича дыхательной мускулатуры.

Характерными признаками поражения ФОВ, имеющими диагностическое значение, являются: значительное трупное окоченение после быстрого наступления смерти; выраженный миоз, спазм кишечника (четкообразный); спазм мускулатуры бронхов, полнокровие внутренних органов и мелкие кровоизлияния; выраженные изменения нервной системы, обнаруживаемые при гистологическом исследовании.

Профилактика и лечение пораженных ФОВ.

Профилактика поражения ФОВ:

* проведением химической разведки в войсках;
* своевременным оповещением войск о применении противником химического оружия;
* своевременным использованием средств защиты органов дыхания и кожи;
* проведением частичной и полной санитарной обработки;
* проведением экспертизы воды и продовольствия;
* приемом профилактического антидота П-6 в случае возможного контакта с ФОВ.

**6. Антидоты при поражении ФОВ**

К антидотам относятся:

* атропиноподобные вещества (холинолитики), которые защищают холинергические структуры от воздействия избытка ацетилхолина, образующегося в результате токсического воздействия ФОВ;
* реактиваторы холинэстеразы, восстанавливающие ингибированную ФОВ холинэстеразу и снимающие нервно-мышечный блок, который возникает в результате интоксикации.

*Антидоты холинолитического действия:*

будаксим - выпускается в шприц-тюбиках по 1 мл. Вводится внутримышечно: содержимое одного шприц-тюбика—в порядке самопомощи и взаимопомощи; содержимое 1-2 шприц-тюбиков—санитаром или санитарным инструктором; содержимое 1-3 шприц-тюбиков на этапах медицинской эвакуации по назначению врача. Будаксим входит в комплект аптечки индивидуальной АИ, сумки медицинской войсковой и др.;

атропин сернокислый-выпускается в виде 0,1% раствора в ампулах по 1 мл. Применяется по 1—3 мл и более внутримышечно, а при тяжелых поражениях - и внутривенно на этапах медицинской эвакуации для лечебных целей.

*Реактиваторы холинэстеразы:*

дипироксим—выпускается в виде 15% раствора в ампулах по 1 мл, применяется внутривенно или внутримышечно по 1 мл при поражении средней тяжести и по 2 мл при тяжелом поражении. По показаниям вводится повторно (2-3 раза в. сутки);

изонитрозин—выпускается в виде 40% раствора в ампулах по 3 мл, вводится внутримышечно и внутривенно по 3 мл при поражении средней тяжести и в удвоенной дозе при тяжелом поражении. Возможно повторное введение (2-3 раза в сутки).

Реактиваторы холинэстеразы используются наряду с антидотами холинолитического типа действия.

Антидоты быстро выделяются из организма (за 2-4 *ч),* поэтому при тяжелых поражениях их вводят повторно.

При лечении отравления ФОВ организм пострадавшего должен быть насыщен антидотами, пока не появятся симптомы переатропинизации. Клиническими признаками, указывающими на необходимость временного прекращения введения холинолитиков отравленным, следует считать прекращение саливации и появление сухости во рту, прекращение или уменьшение бронхореи и бронхоспазма, появления сухости кожи, умеренное расширение зрачков.

Противопоказаний для введения атропина и других холинолитиков пораженным ФОВ нет, так как эти препараты являются практически единственными фармакологическими средствами, способными уменьшить клинические проявления интоксикации и нередко предотвратить развитие летального исхода при тяжелых отравлениях. При тяжелых поражениях холинолитики следует применять в сочетании с оксигенотерапией.

В системе ГСЧС в настоящее время на оснащении состоит препарат П-6, который рекомендуется принимать по 2 таблетки по команде командира или медицинских работников за 30 мин. до начала работ в химическом очаге ФОВ или при угрозе химического нападения противника. Длительность наиболее эффективного действия препарата П-6 1-3 часа. При необходимости препарат можно принимать повторно, но не ранее, чем через 6 часов после первого приема.

**7. Лечение пораженных ФОВ**

Основной принцип лечения пораженных ФОВ заключается в комплексном проведении специфической антидотной терапии с использованием методов выведения ядов из организма и интенсивных реанимационных мероприятий.

Медицинская помощь при поражении ФОВ сводится к следующим мероприятиям:

прекращение дальнейшего поступления яда в организм;

комплексная специфическая антидотная терапия;

симптоматическая терапия.

Симптоматическая терапия острых отравлений ФОВ.

Реанимационная и симптоматическая терапия пораженных ФОВ должна быть направлена на ликвидацию тяжелых дыхательных и гемодинамических расстройств, купирование судорожного статуса и психомоторного возбуждения, устранение осложнений.

1. Восстановление функции внешнего дыхания. Расстройства дыхания имеют основное патогенетическое значение в интоксикации ФОВ. Угнетение дыхательного центра, бронхоспазм и паралич дыхательное мускулатуры – триада, вызывающая тяжелую дыхательную недостаточность

При нарушении дыхания по обтурационно-аспирационному типу пораженным в коматозном состоянии после туалета полости рта следует проводить интубацию трахеи или произвести нижнюю трахеостомию с подключением аппарата — ИВЛ. В случае резкого ослабления деятельности дыхательного центра в/в введение 0,5% раствора бемегрида или в/м введение 1 мл 10% раствора коразола. Введение цититона и лобелина противопоказано.

2. При острой сердечно-сосудистой недостаточности показано введение низкомолекулярных растворов, гормонов, сердечно-сосудистых средств. При экзотоксическом шоке выраженный гипертензивный эффект дает введение норадреналина и допамина, которые способствуют повышению периферического сосудистого сопротивления.

Противопоказано назначение строфантина, эуфиллина, которые усугубляют тяжелые нарушения ритма сердца.

3. Для профилактики психомоторного возбуждения следует проводить седативную терапию: введение сульфата магния (25% раствор по 10мл/5мл 5% раствора, барбамила в/м).

При выраженном делирии и судорожном статусе используются оксибутират натрия (40-60 мл 20% р-ра), виадрил (500-1000 мл) кранио-церебральная гипотермия. Хорошим противосудорожным эффектом обладает фенозепам (I мл 3%, р-ра) в/м.

Противопоказано введение морфина и морфиноподобных препаратов, аминазина вследствие угнетения ими дыхательного центра.

4. Дезинтоксикационная терапия проводится путем капельных инъекций глюкозы и кровезаменителей с витаминами комплекса В и аскорбиновой кислоты. Противопоказано назначение витамина *В1 (*тиамина бромид) вследствие угнетения им активности холинэстеразы.

Для профилактики гипостатической и аспирационной пневмонии рекомендуется вибромассаж грудной клетки в сочетании с дыхательной гимнастикой. В случае развития пневмонии или для ее профилактики проводится массивная терапия антибиотиками. Таким образом, использование специфических средств терапии - антидотов ФОВ является определяющим для спасения жизни пострадавших. Однако игнорирование неспецифических средств усугубляет развитие дистрофических процессов, приводит к временной или постоянной инвалидности больных. Поэтому оказание помощи и проводимое лечение должно быть комплексным, независимо от места оказания этой помощи.

Объем медицинской помощи при поражениях ФОВ.

* Первая медицинская помощь (самопомощь, взаимопомощь и помощь, оказываемая санитарами, санитарными инструкторами):
* надевание противогаза; при попадании ОВ на незащищенную кожу лица противогаз на пораженного надевается только после обработки кожи дегазирующей жидкостью ИПП;
* частичная санитарная обработка с помощью содержимого ИПП (обрабатываются открытые участки кожи и прилегающая к ним одежда);
* немедленное введение индивидуального антидота с помощью шприц-тюбика (один шприц-тюбик внутримышечно) ;
* применение искусственного дыхания (в зоне заражения - ручными способами);
* выход (вынос) из зараженного района.

Доврачебная помощь (МПБ):

* повторное введение антидота афина - одну ампулу внутримышечно;
* дополнительная частичная санитарная обработка с помощью содержимого ИПП или групповых средств дегазации;
* искусственная вентиляция легких при резком нарушении дыхания или его остановке.

Первая врачебная помощь (ОМедР, ОМО, МОСН):

неотложные мероприятия:

* повторное введение антидотов: афина—1-2 шприц-тюбика или 0,1% раствора атропина—2-5 мл подкожно, внутримышечно или внутривенно до достижения состояния легкой переатропинизации;
* введение реактиваторов холинэстеразы: 15% раствора дипироксима—2-3 мл, 40% раствора изонитрозина — 3 мл внутримышечно или внутривенно;
* проведение полной санитарной обработки, со сменой белья и обмундирования;
* очистка полости рта от слизи, искусственное дыхание, оксигенотерапия по показаниям (недостаточность внешнего дыхания, цианоз и т. п.);
* при судоргах-введение 5-10% раствора барбамила по 5-10 мл внутримышечно;
* в тяжелых случаях — введение сердечных и прессорных средств, кровезаменителей (мезатон 1 % раствор 1 мл внутримышечно или внутривенно, коргликон 0,06 % раствор 1,0 мл внутривенно или строфантин 0,05% раствор 0,5 мл; этимизол 1,5% раствор по 1—2 мл внутримышечно или внутривенно; изотонические растворы хлорида натрия или глюкозы внутривенно и др.)
* при необходимости зондовое промывание желудка и дача сорбента (активированный уголь);

мероприятия, которые могут быть отсрочены:

* закапывание в глаза 1 % раствора атропина или 0,5% раствора амизила;
* при поражениях средней тяжести прием внутрь папаверина и белладонны 2-3 раза в сутки;
* при тяжелых отравлениях введение антибиотиков (пенициллин, стрептомицин).
* Квалифицированная медицинская помощь. (ОМО, МОСН, госпитали):
* неотложные мероприятия:
* полная санитарная обработка со сменой белья;
* сочетанное применение холинолитиков и реактиваторов холинэстеразы;
* при судорогах - введение противосудорожных средств (барбамил, седуксен);
* обеспечение проходимости дыхательных путей (отсасываание слизи, введение воздуховодов, при необходимости - эндотрахеальная интубация);
* при резких нарушениях дыхания - искусственная вентиляция легких, оксигенотерапия;
* при падении артериального давления - применение сердечных препаратов, кровезаменителей и др.;
* при выраженном психомоторном возбуждении (судороги, психоз и т. п.) —введение барбамила, седуксена, трифтазина, фенобарбитала;
* профилактическое введение антибиотиков;

мероприятия, которые могут быть отсрочены:

* полная санитарная обработка (легкобольным и легкопораженным) с гигиенической помывкой, смены белья и обмундирования;
* применение витаминных препаратов;
* профилактика и лечение нарушений функции печени, почек и др.

Дальнейшее лечение в госпиталях госпитальной базы.

Прогноз и реабилитация при поражении ФОВ.

Прогноз при легких степенях поражения благоприятный. Трудоспособность восстанавливается в короткие сроки в процессе госпитального или амбулаторного лечения. Потребуется медицинское наблюдение в течение 1-2 суток.

При средне-тяжелых степенях поражения прогноз менее благоприятен. Возникающие осложнения могут затянуть процесс лечения. Выздоровление наступает в течение месяца.

При тяжелых поражениях ФОВ могут долго сохраняться признаки поражения ЦНС и периферической нервной системы; астения, эмоциональная лабильность, мышечная слабость, снижение мышечного тонуса, различные гиперкинезы и радикулоневриты.

Длительность диспансерного наблюдения сохраняется до 1-1,5 год. Проводят повторное укрепляющее лечение, массаж, лечебную гимнастику; физиотерапию.

После средне-тяжелого и тяжелого отравления ФОВ противопоказана значительная физическая нагрузка. В ряде случаев после отравления ФОВ могут снизиться профессиональные навыки (машинистки, сборщика мелких деталей и т.д.), тогда потребуется медицинское подтверждение целесообразности изменения работы.

Вопрос об инвалидности решается индивидуально и зависит от стойкости развившихся осложнений и общего состояния здоровья.