

***«Отравляющие вещества и АОВВ
нервно-паралитического действия.
Клиника, диагностика, лечение»***



Учебные вопросы:

1. Физические и химические свойства ФОС. Их токсичность при различных путях воздействия на организм.
2. Механизм действия ФОС, патогенез, клиническая картина при различной тяжести поражения.
3. Принципы антидотной и симптоматической терапии.
4. Объем медицинской помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации.

Нейротоксичность

– это способность химических веществ, действуя на организм, вызывать нарушение структуры или функции нервной системы.

К числу нейротоксикантов относятся вещества, для которых порог чувствительности нервной системы существенно ниже, чем других органов и тканей.

Применение ФОС

- инсектициды (хлорофос, карбофос, фосдрин, лептофос и др.)
- лекарственные препараты (фосфакол, армин и др.)
- боевые отравляющие вещества (зарин, зоман, табун, Vx)

1. Физические и химические свойства ФОС. Их токсичность при различных путях воздействия на организм.



Зарин

- бесцветная или желтоватого цвета жидкость с очень слабым фруктовым запахом. Зарин гигроскопичен, с водой смешивается во всех отношениях, хорошо растворяется в органических растворителях (бензин, дихлорэтан, дизельное топливо, спирт, эфир и др.), впитывается в окрашенные и пористые поверхности, немного тяжелее воды (относительная плотность при температуре 20°C - 1,1);
- плотность пара по воздуху - 4,8; температура кипения - 158°C;
- полное разрушение наступает в течении 2,5 часов при 150°C;
- быстро гидролизуется в щелочной среде;
- среднесмертельная токсодоза (ингаляционно):
100 мг·мин/м³ (в покое);
35 мг·мин/м³ (при физической нагрузке);
- стойкость в среднем до 5 суток.

Зарин

- Отравление зарином происходит при вдыхании паров и аэрозолей, поступлении яда в жидком и парообразном состоянии через кожу и конъюнктиву глаз, в жидком состоянии — через слизистую желудочно-кишечного тракта.
- Поражение зарином через кожные покровы в полевых условиях маловероятно, так как для этого требуется создание очень высоких концентраций ОВ.
- Зарин предназначается главным образом для заражения воздуха. При этом способе применения происходит и некоторое заражение местности, вооружения и снаряжения. Средствами боевого применения зарины являются: авиационные бомбы и кассеты, боевые части ракет, снаряды ствольной и реактивной артиллерии.
- Надежная защита от зарины в полевых условиях обеспечивается общевойсковыми фильтрующими противогазами.

Зоман

- бесцветная жидкость, промышленный продукт окрашен в желто-коричневый цвет, имеет ароматный запах, напоминающий камфару. Растворимость зомана в воде мала – менее 1,5%; зоман хорошо растворяется в органических растворителях, впитывается в лакокрасочные покрытия. Пористые материалы поглощают зоман лучше, чем зарин. Зоман немного тяжелее воды (относительная плотность при температуре 20°C - 1,01). Плотность пара (по воздуху) - 6,3;
- температура кипения - 198°C, при температуре 130°C нестабилизированное вещество разрушается в течение 4 часов, а стабилизированное 200 часов;
- гидролизуется щелочами;
- среднесмертельная токсодоза (ингаляционно) 70-100 мг·мин/м³;
- стойкость на местности при обычной погоде 1-2 недели;
- основными путями проникновения зомана, в организм являются органы дыхания, конъюнктивы глаз и кожные покровы. Возможно заражение зоманом через желудочно-кишечный тракт. Зоман примерно в 2 раза более токсичен, чем зарин.

Vx - газы

- Янтарного цвета жидкость напоминающая машинное масло
- Плотность пара (по воздуху) – 9,2
(по жидкости) – 1,0 (при 25°C)
- Температура замерзания - 56°C
кипения - 300°C
- Растворяется в воде и особенно хорошо в липидах
- Быстро гидролизуется в щелочной среде с образованием высокотоксичных веществ
- Среднесмертельная токсодоза (ингаляционно) - 30 мг·мин/м³
- Хорошо дегазируется хлорсодержащими веществами
- Стойкость до 3-4 месяцев в зимнее время.

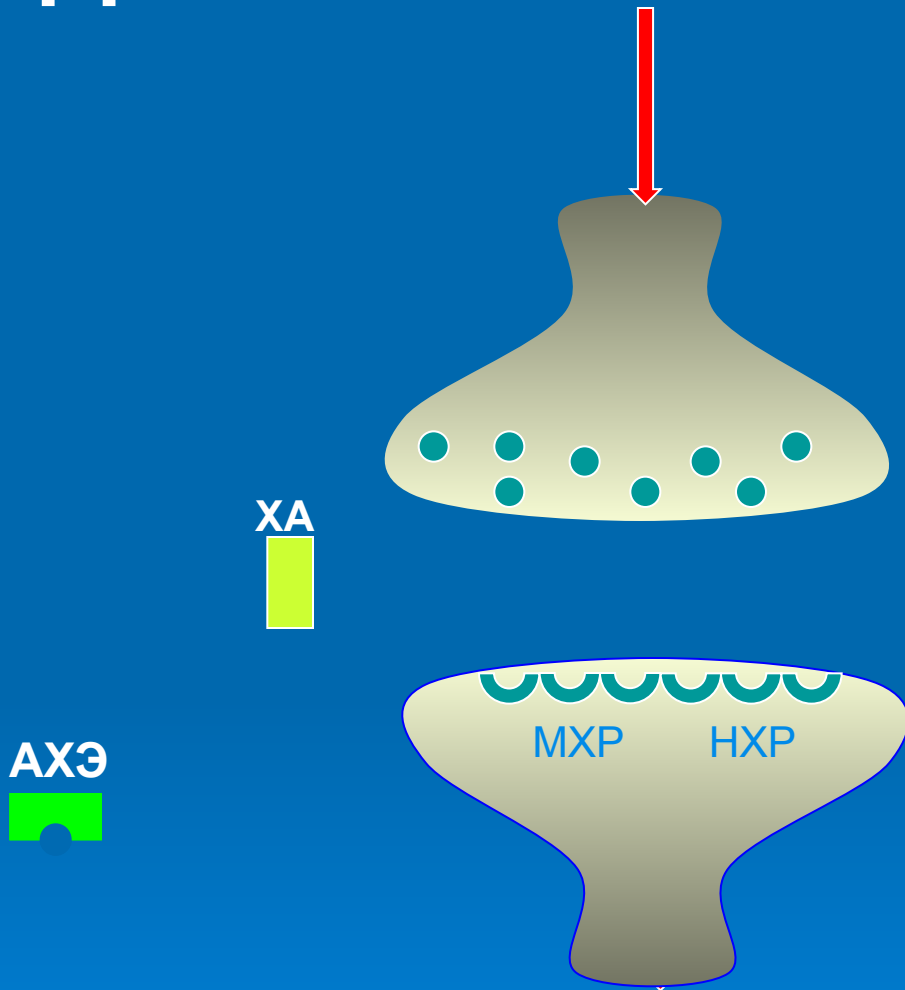
Токсикологическая характеристика ФОС

- Высокая токсичность
- Универсальное токсическое действие (поражает практически все органы и системы)
- Универсальное проникающее действие (полиаппликационное действие)
- «Немой контакт»
- Короткий скрытый период, за исключением Vх (при кожной аппликации 4 – 6 часов)
- Образуют на местности стойкий очаг химического заражения
- Длительная инвалидизация (до нескольких месяцев).

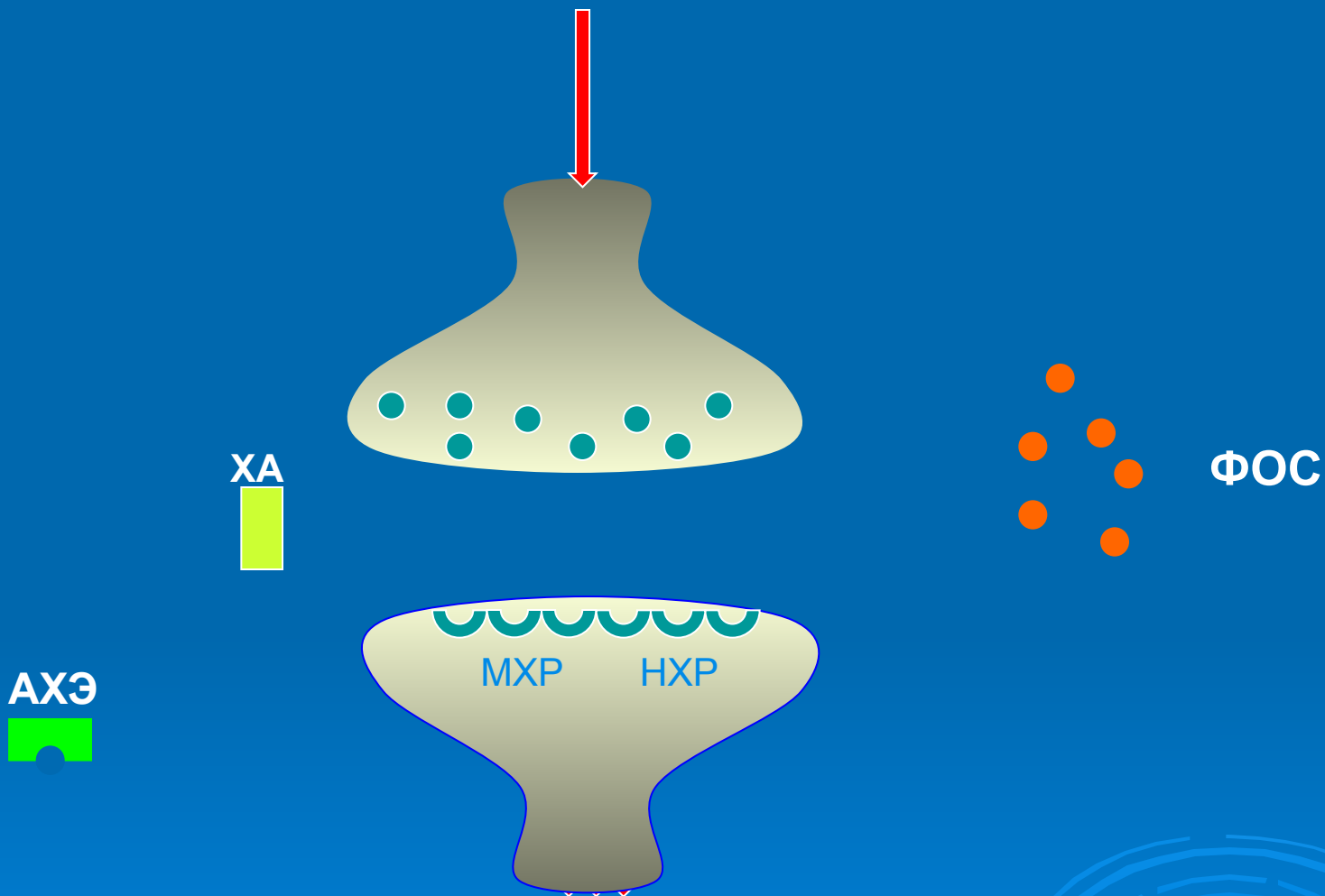
**2. Механизм действия ФОС, патогенез,
клиническая картина при различной
тяжести поражения.**



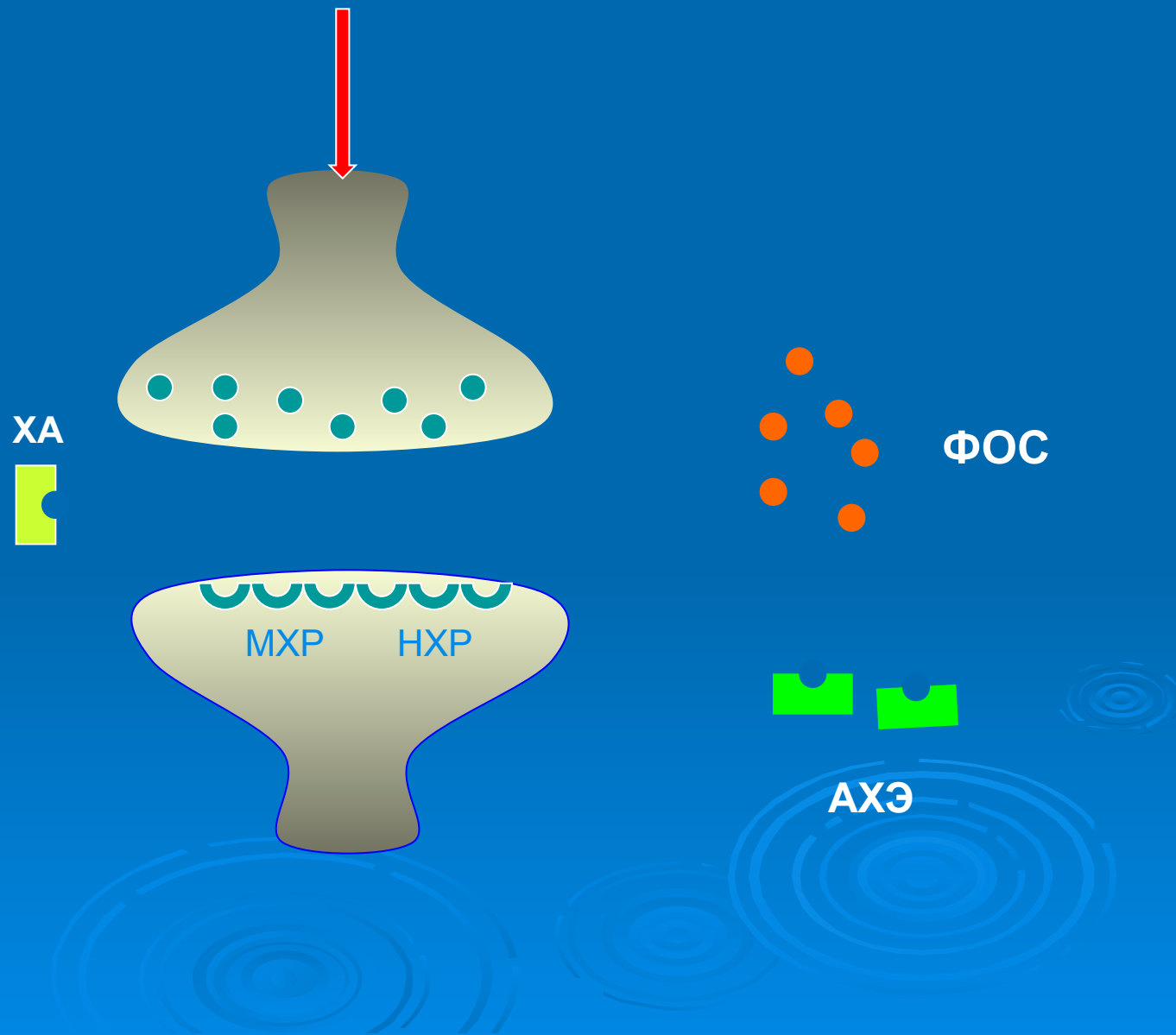
Действие синапса в норме



Прямое действие ФОС



Непрямое действие ФОС



Мускариноподобное действие

(перевозбуждение М-холинореактивных систем)

- Заключается в перевозбуждении парасимпатической нервной системы, гладкой мускулатуры и железистых клеток

Клинические проявления:

- *-со стороны глаз:* миоз, спазм аккомодации, ухудшение зрения вдаль и в темноте;
- *-легких:* бронхоспазм, одышка, удушье, бронхорея;
- *-сердца:* брадикардия, снижение АД;
- *-органов пищеварения:* саливация, тошнота, рвота, гиперсекреция, спазмы, тенезмы, диспепсические расстройства;
- *-кожных покровов:* повышенная потливость (гипергидроз);
- *-органов брюшной полости:* сокращение матки и мочевого пузыря.

Никотиноподобное действие

(перевозбуждение Н-холинореактивных систем)

- Заключается в перевозбуждением симпатических ганглиев и мионевральных синапсов поперечно-полосатой мускулатуры

Клинические проявления:

- - *мускулатура*: фибрилляция мышц, скованность, генерализованные клонико-тонические судороги, затем общая слабость мышц и дыхательной мускулатуры;
- - *симпатические ганглии*: тахикардия, повышение АД, бледность, анемия миокарда и головного мозга.

Центральное действие ФОВ

Зависит как от накопления ацетилхолина, так и от других причин (кислородного голодания и др.)

Клинические проявления:

- головная боль
- головокружение
- страх
- напряжение
- возбуждение
- повышенная эмоциональность
- бессонница
- тремор мышц
- атаксия
- потеря сознания, кома.

Курареподобное действие ФОВ

Крайняя степень никотиноподобного действия на мускулатуру (мионевральные синапсы)

- двухфазное действие на синапсы : после первоначального возбуждения могут наступить стойкая деполяризация постсинаптической мембраны, статический блок и угнетение нервной системы и мионевральных синапсов (в особенности дыхательной мускулатуры).

2.2 Клиническая картина отравлений ФОС



Местное действие ФОС

Функциональные изменения органов на месте аппликации:

- миоз и гиперемия конъюнктивы - при попадании яда в глаза;
- гиперемия слизистой носа и ринорея – при ингаляционном поступлении;
- тошнота, рвота, спастические боли в животе – при попадании внутрь;
- фибриляция мышц, и выделение пота (гипергидроз) на пораженном участке кожи.

Резорбтивное действие ФОС

Всегда сопровождается нарушениями со стороны ЦНС, жизненно важных органов и систем:


- дыхательной;
- сердечно-сосудистой;
- нервной;
- желудочно-кишечного тракта.

Отравления легкой степени

- Возбуждение
- Бессонница
- Головные боли
- Галлюцинации
- Чувство страха
- Апатия
- Депрессия
- Легкий тремор
- Зрачки сужены.

При этом нарушается зрение, особенно сумеречное. Появляется затруднение дыхания, тошнота и другие диспепсические явления. Работоспособность временно утрачена. Такие пострадавшие требуют наблюдения в течение от нескольких часов до 5-7 суток.

Клинические формы при поражениях лёгкой степени

- миотическая*
 - диспноэтическая*
 - невротическая*
 - кардиальная*
 - желудочно-кишечная*
- 

Отравления средней степени тяжести

- возникают приступы удушья, напоминающие тяжелые приступы бронхиальной астмы (*бронхоспастическая форма*).
- Симптомы интоксикации продолжаются в течение 2-3 суток и более.
- К последствиям отравления можно отнести: эмоциональную неустойчивость, которая длится 2-3 недели, вегетативную лабильность, мышечную слабость, нарушение функции ЖКТ и другие признаки астеновегетативного синдрома.

Тяжелая степень отравления

- Развивается судорожный синдром (*судорожная форма*), который протекает на фоне полной утраты сознания.
- Если отравление не заканчивается летальным исходом от остановки дыхания в первые 10-30 мин., то развивается кома.
- При благоприятном исходе на протяжении 1,5-2 мес. и более сохраняется общая слабость, повышенная раздражительность, нарушение сна, устрашающие сновидения и другие невротические расстройства, составляющие астенический симптомокомплекс.

Отдаленные последствия острых отравлений ФОС

□ Иммунотоксическое действие.

иммунодепрессия может стать причиной пневмонии, нейро- и энцефалопатии.

3. Принципы антидотной и симптоматической терапии



Профилактика поражения ФОС (ФОВ)

- Использование индивидуальных средств защиты кожи, органов дыхания
- Соблюдение мер безопасности при работе с ФОС
- Обучение работников и военнослужащих правилами поведения на зараженной местности и оказанию первой медицинской помощи
- Профилактические средства:
П-6 (П-10М) в пенале желтого цвета (аптечка АИ-1);
тарен в пенале красного цвета (аптечка АИ-2).

Антидоты холинолитического действия:

- **Атропина сульфат** – 0,1% р-р 1 мл.
Вводится до состояния умеренной переатропинизации (ЧСС до 120 в/мин.)
- **Афин** - в шприц-тюбиках по 1 мл. Вводится внутримышечно в порядке само- и взаимопомощи
- **Будаксим** – в шприц-тюбике по 1 мл. Это комплексный препарат он обладает как холинолитическим действием так и временно блокирует ХЭ
- **Пеликсим (АЛ-85)** – в шприц-тюбике по 1 мл. Это комплексный препарат, он обладает как холинолитическим действием, так и временно блокирует ХЭ

Реактиваторы холинэстеразы:

- **дипироксим** - выпускается в виде 15% раствора в ампулах по 1 мл., применяется внутривенно или внутримышечно по 1 мл, по показаниям вводится повторно (2-3 раза в сутки);
- **изонитрозин** - выпускается в виде 40% раствора в ампулах по 3 мл, вводится внутримышечно и внутривенно, возможно повторное введение (2-3 раза в сутки).

4. Объем медицинской помощи в очаге поражения и на этапах медицинской эвакуации.



Объем медицинской помощи в очаге поражения:

- Прекращение дальнейшего поступления яда в организм - надевание противогаза, средств защиты кожи
- Удаление не всосавшегося яда - проведение частичной санитарной обработки содержимым ИПП, а на производстве (склады, цеха и т.д.) обработка дез. растворами с последующим выходом или выносом пострадавшего из очага поражения
- Введение антидотов в армейской аптечке будаксим (или афин) в шприц-тюбике, в гражданской аптечке тарен. При судорожном синдроме введение промедола 2% - 1,0 в/м.

Объем медицинской помощи вне очага поражения:

- при попадании ОВ внутрь произвести беззондовое промывание желудка холодной водой, либо 2 % р-ром бикарбоната натрия с последующим введением в желудок адсорбента (активированный уголь)
- повторная частичная санитарная обработка
- повторное введение антидота при отсутствии сознания

Доврачебная помощь

в ВС оказывается фельдшерами медицинского пункта батальона.

- Главной задачей фельдшера в условиях массовых санитарных потерь будет, прежде всего, организация розыска пораженных, оказанием им первой медицинской помощи и эвакуаций их на МПП.

Доврачебная помощь

в благоприятных условиях работы

- повторное введение афина или будаксима – 1 мл в/м
- ингаляция O_2 – при развитии гипоксии
- ИВЛ – при резком нарушении дыхания
- беззондовое промывание желудка – при пероральном отравлении
- симптоматическая терапия.

Первая врачебная помощь

в системе ГО и ЧС, оказывается, врачебно-сестринскими бригадами, а в ВС на МПП.

- При медицинской сортировке выделяются 3 группы пораженных:
 - **пораженные легкой степени** - им вводят антитоксические сыворотки и эвакуируют;
 - **пораженные средней степени**, нуждающиеся в первой врачебной помощи;
 - **пораженные тяжелой степени**, нуждающиеся в неотложной врачебной помощи по жизненным показаниям.

- Не исключена необходимость выделения группы **агонирующих** в состоянии глубокого паралича и комы, которым будут оказываться меры, облегчающие страдания.

Неотложные мероприятия первой врачебной помощи

- Введение комплекса антидотов холинолитиков и реактиваторов холинэстеразы.
- Пораженным с явлениями кислородного голодания ингаляция увлажнённого кислорода, при отсутствии самостоятельного дыхания ИВЛ.
- Введение сердечно-сосудистых средств и дыхательных analeптиков.
- В случае непрекращающихся судорог противосудорожные – седативные препараты.
- При пероральных пораженных – зондовое промывание желудка с последующей дачей адсорбента

Отсроченные мероприятия первой врачебной помощи

- Кислородотерапия пораженным в средней степени тяжести
- Введение антибиотиков и витаминов
- Промывание ран, зараженных ФОС.