

**Интоксикация  
пестицидами,  
применяемые в  
сельском хозяйстве.**

# Пестициды (ядохимикаты)

«*pestis*» - зараза «*cido*» - убиваю

**Пестициды** – химические вещества, используемые для борьбы с вредителями и возбудителями заболеваний растений, животных, грибов или микроорганизмов, а также применяемые в качестве регуляторов роста растений (средств, тормозящих прорастание корнеплодов при хранении и др.)

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТОКСИЧНОСТИ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ НОВОГО ПЕСТИЦИДА	
Воздействие	Способ введения пестицида, модели животных
Острая токсичность	Перорально, ингаляционно (крысы)
Раздражение	Инстиляция в глаз (кролики), накожно (кролики, свиньи)
Нейротоксичность	Куры
Субхроническая токсичность	90-дневное исследование при введении с пищей — грызуны (крысы, мыши), негрызуны (собаки); накожно, ингаляционно — нагрузка при профессиональном воздействии
Хроническая токсичность	Одно- или двухлетнее исследование при пероральном приеме — грызуны (обычно крысы), негрызуны (собаки); онкогенетическое исследование (крысы или мыши)
Репродуктивная токсичность	Мутагенность <i>in vitro</i> (микроорганизмы); воздействие на потомство — тератогенность (крысы, мыши, кролики)

# Пестициды (ядохимикаты)

## Классификация пестицидов

### I. Химическая

- Неорганические соединения
- Органические соединения
- Металлоорганические соединения (органические соединения Hg и Sn)

### Органические соединения

- галогенсодержащие углеводороды (ДДТ и его аналоги, ТХЦГ, гептахлор и др.)
- амины и соли четвертичных аммониевых оснований (динват, паранват)
- органические соединения фосфора (ФОП, ФОС: метафос, карбофос, фоксим)
- кетоны, спирты, нитрофенолы, простые эфиры (динитрокрезол-ДНОК, нитрофен)
- алифатические, ароматические, ациклические кислоты и их производные (пиретроиды): перметрин, дельтаметриф, фенвалерат
- арилоксиалканкарбоновые кислоты и их производные (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота)
- производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовых кислот: карбарил и др.
- производные мочевины, тиомочевины и сернистой кислоты

# Применение ядохимикатов

- В газообразном, жидком, твердом виде для опыления или опрыскивания полей, садов, огородов, производственных и бытовых помещений.
- Чаще ядохимикаты применяются не в чистом виде, а в смеси с наполнителями (тальк, мел, известь) в водных растворах или масляных эмульсиях.



# Пестициды (ядохимикаты)

## Классификация ядохимикатов в зависимости от их значения

- Акарициды
  - Альгициды
  - Антисептики
  - Арборициды
  - Бактерициды
  - Гербициды
  - Родентициды
  - Инсектициды
  - Моллюскоциды (лимациды)
  - Нематоциды
  - Фунгициды
- 
- Дефолианты, десиканты
  - Репелленты, аттрактанты

## Классификация ядохимикатов в зависимости от путей поступления в организм насекомых

### ИНСЕКТИЦИДЫ

- Контактные инсектициды
- Кишечные инсектициды
- Системные инсектициды
- Фумиганты

## Классификация ядохимикатов в зависимости от характера их действия

### ГЕРБИЦИДЫ

- Гербициды контактного действия
- Гербициды системного действия
- Гербициды, действующие на корневую систему растений или на прорастающие семена



# Пестициды (ядохимикаты)

## Токсикологическое значение ядохимикатов

**ДОК** – допустимая остаточная концентрация в природных объектах «остаточные количества пестицидов» ( $LD \equiv DL_{50}$ , мг/кг)

Классификация по токсичности (при введении в желудок крысы):

1. Особо токсичные – до 50 мг/кг
2. Высокотоксичные – 50 – 200
3. Среднетоксичные – 200 – 1000
4. Малотоксичные - >1000

**Пестициды в зависимости от назначения, делятся на несколько основных групп.**

1. Инсектициды - вещества, применяемые для борьбы с насекомыми;
2. Фунгициды - вещества для лечения растений от грибковых заболеваний;
3. Дефолианты - препараты, используемые для удаления листьев растений;
4. Гербициды - для уничтожения сорняков;
5. Бактерициды - для уничтожения бактерий;
6. Акарициды - для уничтожения клещей;
7. Зооциды - грызунов;
8. Овоциды - личинок и гусениц.

## **Классификация пестицидов по химической структуре:**

1. Хлорорганические соединения (хлориндан, гептахлор, хлортен, Полихлорпинен);
2. Фосфорорганические соединения (карбофос, хлорофос, метафос, тиофос);
3. Ртуть органические соединения (гранозан, меркуран, Меркурий - гексан);
4. Соединения мышьяка (арсенат согрею, арсенат кальция, парижская зелень);
5. Производные карбаминовой кислоты (бетанол, карбин, Севиньи и др..);
6. Цианиды (цианистый кислота, цианамид кальция, цианплав);
7. Препараты меди (бордоская жидкость, бургундская жидкость, медный купорос);
8. Сера и ее соединения (коллоидная сера, серный ангидрид, молотая сера);
9. Препараты растительного происхождения (анабазин, никотин, пиретрум).



# Ядохимикаты



По способу поступления в организм насекомых инсектициды делятся на три группы:

*контактного действия* - пагубно влияя на насекомых при контакте с различными частями их тела,

*кишечной действия* при попадании инсектицидов в пищеварительную систему,

*фумиганты* - ядохимикаты, проникающие в организм насекомых через органы дыхания в виде газов или паров.

# Пути проникновения в организм человека через:

- кожу,
- слизистые оболочки,
- дыхательные пути,
- желудочно-кишечный тракт.

В основном путь поступления ингаляционный.

# Классификация отравлений

- Острые – при однократном поступлении яда в организм; характеризуются резким началом и выраженными клиническими симптомами.
- Хронические – при длительном, часто прерывистом поступлении яда в организм в субтоксических дозах.
- Подострые отравления – при однократном введении яда в организм; клиническое развитие замедлено, наблюдаются редко.

# Интоксикация хлорорганическими соединениями

## К хлорорганическим соединениям относятся

вещества различной химической природы;

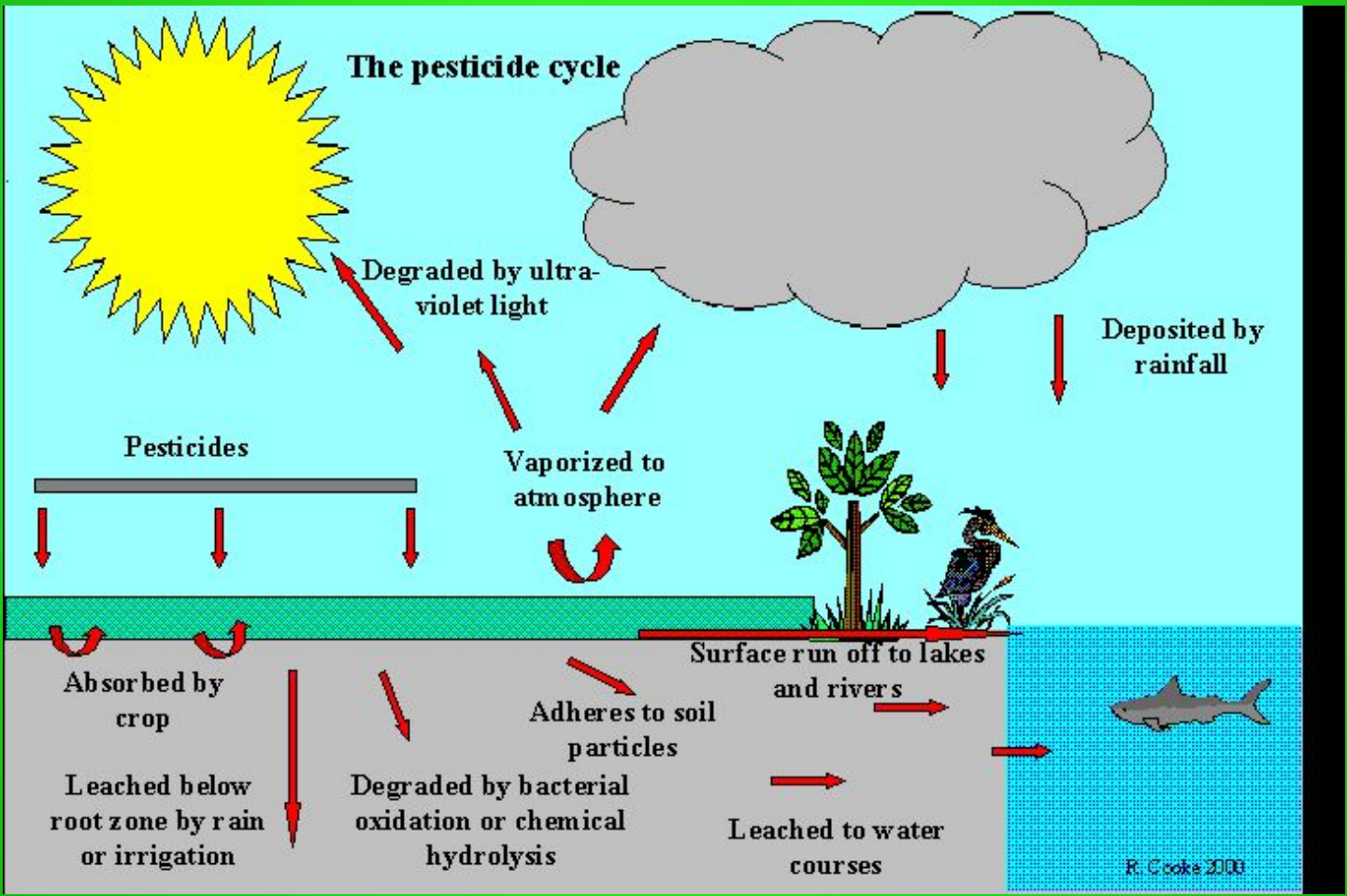
- хлориндан, гексахлорбензол, полихлорпинен, хлортен, альдрин, хлориндан, дихлорэтан и многие другие.

Для большинства хлорорганических соединений  
характерна

- большая устойчивость к внешней среде
- к действию высокой температуры.

Вследствие этого они в течение длительного времени (около месяца) после обработки сохраняют свою инсектицидную активность и токсическое действие на человека и животных.





# Патогенез.

Попадая в кровь хлорорганические соединения проявляют общетоксических и политропный действие на богатые липоиды нервныe клетки, а также накапливаются в паренхиматозных органах, чем объясняется формирование симптоматики поражения центральной нервной системы и печени. Взаимодействуя с тканевым кислородом вещества этого ряда способны дехлороваться с образованием неустойчивых хлорсодержащих соединений, влияющих на биохимические процессы окисления и фосфорилирования с возможными нарушениями углеводного обмена и биосинтеза белка. Некоторые хлорорганические соединения подавляют и блокируют сульфгидрильные группы ферментов и белков.

Отменить изменения

# Распыления ядохимикатов



# клиническая картина острой интоксикации

Симптомы интоксикации - головная боль, головокружение, общая слабость, тошнота, повышение температуры тела, резкая слабость в ногах.

Иногда наблюдается общая заторможенность, судорожные подергивания мышц рук и ног, их тремор.

В более тяжелых случаях могут возникать приступы клонико - тонических судорог, нарастает тремор рук, атаксия, расстройства психики, нарушение зрения. Появляется одышка, цианоз, сердечно-сосудистые расстройства.

Возможны осложнения в виде параличей, токсического энцефалита, которые сочетаются с симптомами токсического гепатита и нефрита.

# поражение почек









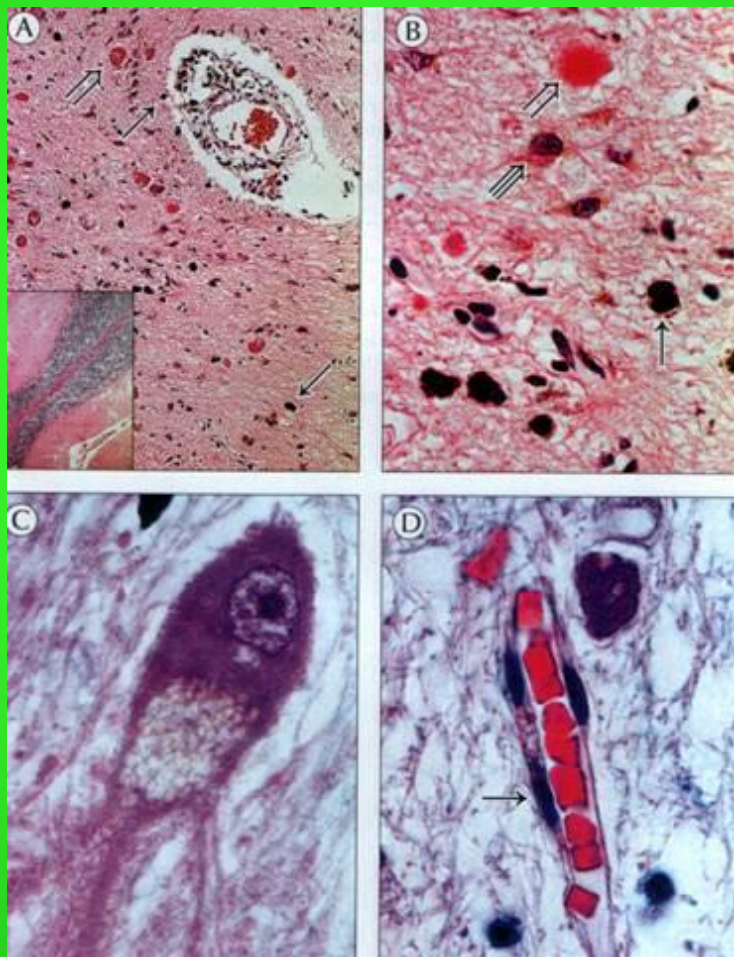
## Хроническая интоксикация.

Появляется общая слабость, раздражительность, бессонница, головокружение, головная боль, преимущественно в лобно-височной области, выраженная потливость.

Отмечаются умственная и физическая утомляемость, снижение аппетита, эмоциональная лабильность.

Возможны проявления нейроциркуляторной дистонии, чаще гипертонического типу, которая проявляется сердцебиением, болями в области сердца, ослаблением тонов.

# Токсическое поражение ЦНС



# Токсический гепатит





## Лечение.

- При острых интоксикациях необходимо:
- Быстро вынести пострадавшего из загрязненной атмосферы;
- Кожу и слизистые оболочки промывают 2% раствором гидрокарбоната натрия;
- Для уменьшения раздражения нос закапывают 2% раствором новокаина, глаза - 30% раствором альбуцида;
- При попадании яда в желудочно-кишечный тракт необходимо срочно промыть желудок
- После промывки целесообразно дать противоядие - смесь ТУМ, состоящую из 25г танина, 50г активированного угля, 25г окиси магния, которую размешивают в воде и дают выпить. Через 10-15мин дают солевое слабительное. Показана ингаляция кислорода;
- Вводят 20мл 40% раствора глюкозы и 500 мг аскорбиновой кислоты, витамин В1 - в / м;
- При явлениях угнетения дыхания показан лобелин;
- При коллапсе кофеин, кордиамин;
- Для снятия возбуждения используют барбитураты, при судорогах назначают хлоралгидрат в клизме.

# Интоксикация фосфорорганическими соединениями

## Фосфорорганические соединения являются

- эффективными инсектофунгицидами и отличаются большой биологической активностью.
- С гигиенической точки зрения вещества этой группы имеют большое преимущество по сравнению с хлорорганическими соединениями, они отличаются меньшей устойчивостью во внешней среде.



Фосфорорганические соединения используются в сельском хозяйстве как пестициды для борьбы с вредителями зерновых культур, плодовых деревьев, декоративных культур, трав и др.. Некоторые из них используют для уничтожения мух, комаров, паразитов - в быту.

Наиболее широко в настоящее время используются байтекс, бутифос, хлорофос, карбофос.

Все эти вещества высокотоксичные для человека. В организм яд попадает в основном через органы дыхания.

# ФОС для борьбы с вредителями







30 г

ООО «Фирма "ЗЕЛЕНАЯ АПТЕКА САДОВОДА"»

# КАРБОФОС

Средство для борьбы с вредителями растений.

**Проверено  
временем!**

Для удобства чтения указана на обороте упаковки.

ВНИИХСЗР (Россия)



4 501976 000375

Перед применением внимательно прочтите инструкцию!



## *Патогенез.*

По характеру действия фосфорорганические соединения относятся к полиензимным ядам, однако ведущим в развитии интоксикации является угнетающее действие на холинэстеразу. При поступлении их в организм подавляется активность холинэстеразы в крови и в тканях накапливается избыточное количество ацетилхолина, что приводит к резкому нарушению передачи нервных импульсов в синапсах и возбуждению центральной нервной системы.

# Опрыскивание картофельного поля ФОС





# Клиника интоксикаций ФОС

- **Мускариноподобное действие** (тошнота, рвота, спазмы в животе, слюноотечение, понос, бронхоспазм, брадикардия, сужение зрачков).
- **Никотиноподобное действие** (подергивание глазных мышц, языка, нистагм, фибриллярные подергивания мышц всего тела).
- **Общерезорбтивное действие** - поражение ЦНС (психические нарушения, изменения речи, атаксия, дезориентация, дрожание, клонические и тонические судороги, угнетение и паралич продолговатого мозга, отек легких).

# Клиника острого отравления ФОС

Основные клинические симптомы:

1. *Миоз.*
2. *Поражения ЦНС.*
3. *Поражения периферической нервной системы:*
4. *Нарушения дыхания.*
5. *Нарушения функций ССС.*
6. *Нарушения функций ЖКТ и печени.*

# Легкая форма.

Жалобы на головную боль, головокружение, слабость в конечностях, сонливость. тошноту, повышенную слюнотечение, приступообразные боли в животе. Пострадавшие беспокойные, зрачки сужены, реакция на свет вялая, возникает спазм аккомодации и нарушается зрение. Если действие пестицидов продолжается, вследствие бронхоспазма и бронхореи появляется затрудненное дыхание, чувство стеснения в груди и нехватки воздуха, приступообразный кашель.

## *Средний степень тяжести острой интоксикации.*

К вышеперечисленным симптомам присоединяется лихорадка с повышением температуры тела до 40 ° С, нарастает возбуждение, позже переходит в заторможенность и депрессию, появляется чувство страха, неадекватная реакция на внешние раздражители.

Усиливается головная боль, появляется выраженная слюно-и слезотечение, гипергидроз, нарастает мышечная слабость. Нарушение дыхания проявляется затруднений вдохом и выдохом, с массой сухих свистящих, влажных крупно-, дрибнохурчатых и крепитирующие хрипов.

Появляются признаки кислородной недостаточности, тахикардия сменяется брадикардией, артериальное давление снижается.

## *Тяжелая (коматозная) форма*

*интоксикации* встречается редко, иногда заканчивается летально.

В клинике тяжелой формы различают три стадии:

- возбуждения;
- судорожную;
- паралитическую.

# Хроническое отравление ФОС

- **ЦНС** — астения, снижение психической активности, эмоциональная лабильность, снижение профессиональных навыков, особенно при работе, требующей точных действий; реже — диэнцефальный синдром.
- **ССС** — брадикардия, синусовая аритмия, артериальная гипотензия.
- **Периферическая нервная система** — полиневриты, радикулоневриты.
- **Нарушение функций печени, хронический гастрит.**
- **Аллергический дерматит (иногда).**
- **Снижение холинэстеразы.**



# Диагностика интоксикаций фосфорорганическими пестицидами

1. Профмаршрут и санитарно-гигиеническая характеристика условий труда.
2. Анализ клинических признаков:
  - *Острые интоксикации:* мускариноподобные, никотиноподобные, центральные симптомы (действие ацетилхолина).
  - *Хронические интоксикации:* астено-вегетативный (неврозоподобный) синдром, парасимпатические эффекты, энцефалопатия (редко), токсический гепатит.
3. Снижение активности холинэстеразы.

## Лечение.

- При острой интоксикации фосфорорганическими соединениями необходимо прекратить контакт с ядом
- Пострадавшего следует немедленно вывести из зараженной зоны, снять загрязненную одежду;
- Кожные покровы промывают водой с мылом, обрабатывают их 2% раствором гидрокарбоната натрия или 5% раствором аммиака;
- При попадании фосфорорганических веществ в глаза промывают чистой водой и закапывают 30% раствором альбуцида;
- В случаях поступления яда в желудочно-кишечный тракт необходимо промыть желудок с последующим введением энтеросорбентов (активированного угля) Целесообразно назначение солевых слабительных.

# Лечение отравлений ФОС

1. Специфическая антидотная терапия патогенетического действия:
  - блокирование М-холинорецепторов (атропинизация).
  - восстановление активности холинэстеразы (реактиваторы холинэстеразы центрального и периферического действия).
  - специфическую терапию проводят под контролем активности холинэстеразы.
2. Ганглиоблокаторы при Н-холинергических реакциях: бензогексоний, пентамин.
3. Дезинтоксикационная терапия: реополиглюкин, плазма.
4. Антиоксидантная терапия: эссенциале-форте, липостабил, токоферол.

- При легкой форме интоксикации в / м вводят 1-2 мл 0,1% раствора атропина;
- При средней и тяжелой степенях интоксикациях проводится интенсивная атропинизация.
- Однократно в / м вводят 3-5 мл 0,1% раствора атропина, а затем переходят на поддерживающую введение атропина.
- Инъекции повторяются каждые 5-6 минут до прекращения мускариноподобных симптомов и появления признаков передозировки атропина (сухость слизистых оболочек, расширение зрачков)
- Вместе с атропином вводят тропацин, пентафен прозерин - препараты, которые имеют хорошие М-и Н-холинолитические свойства;
- Одновременно с холинолитиками применяют реактиваторами холинэстеразы-в / м вводят 1 мл 15% раствора дипироксиму, повторную инъекцию проводят через 1-2 часа. Как реактиваторами используют 40% раствор изонитрозины по 3 мл в / м.

# МСЭ при отравлениях пестицидами

1. При острых интоксикациях:
  - легкой степени – возвращается к труду;
  - при благоприятном исходе средних и тяжёлых – временный перевод на работу вне контакта с токсическими веществами;
  - при тяжелом отравлении – перевод на работу вне контакта с токсическими веществами. Если перевод сопровождается снижением квалификации – направляется на спец.проф. МРЭК для решения вопроса о % утраты профтрудоспособности;
  - при наличии осложнений – признаются нетрудоспособными.
2. При хронических интоксикациях:
  - начальные проявления – временный перевод на работу вне контакта с токсическими веществами;
  - при выраженных формах - противопоказан труд в контакте с пестицидами, определяется % утраты трудоспособности, группа инвалидности.

Интоксикация  
ртутьорганическими  
соединениями.





Чаще всего применяются гранозан, меркуран, меркургексам, меркурбензол. Пестициды этой группы относятся к высокотоксичным вещевой и характеризуются выраженной устойчивостью во внешней среде и способностью кумуляции в организме. Ртутьорганические соединения в сельском хозяйстве используются в виде порошков и растворов, при несоблюдении правил техники безопасности могут попадать в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, неповрежденную кожу и слизистые оболочки.

## Патогенез.

Механизм токсического действия ртутьорганических соединений связано с их взаимодействием с сульфгидрильными группами тканевых белков, что приводит к нарушению углеводного, жирового и белкового обмена и выраженных функциональных расстройств различных органов и систем организма. В патогенезе интоксикации существенное значение имеет капилляротоксична действие ртутьорганических соединений. Они обладают способностью соединяться с тканевыми белками и образовывать комплексные антигены с развитием аллергических реакций.

Преимущественное поражение нервной системы может быть обусловлено и липотропностью ртутьорганических пестицидов, что приводит к значительной их кумуляции в головном мозге.

# Клиническая картина

При легкой интоксикации:

- Металлический привкус во рту;
- Гиперсаливация, гингивит;
- Тошнота, рвота, понос;
- Головокружение, головная боль, бессонница, адинамия, головокружительные состояния.

При ***интоксикации средней степени*** постепенно развивается картина острой церебропатии с преимущественным поражением мозжечка, ядер слухового и зрительного черепных нервов с нервно-психическими расстройствами.

***Тяжелая форма острой интоксикации*** характеризуется диффузным поражением нервной системы, развитием энцефалополлиневрита или энцефаломиелополлиневрита. Значительный удельный вес в клинической картине интоксикации имеют признаки поражения промежуточного мозга, что проявляется полиурией как при несахарном диабете, адинамией, анорексией с прогрессирующим похудением.

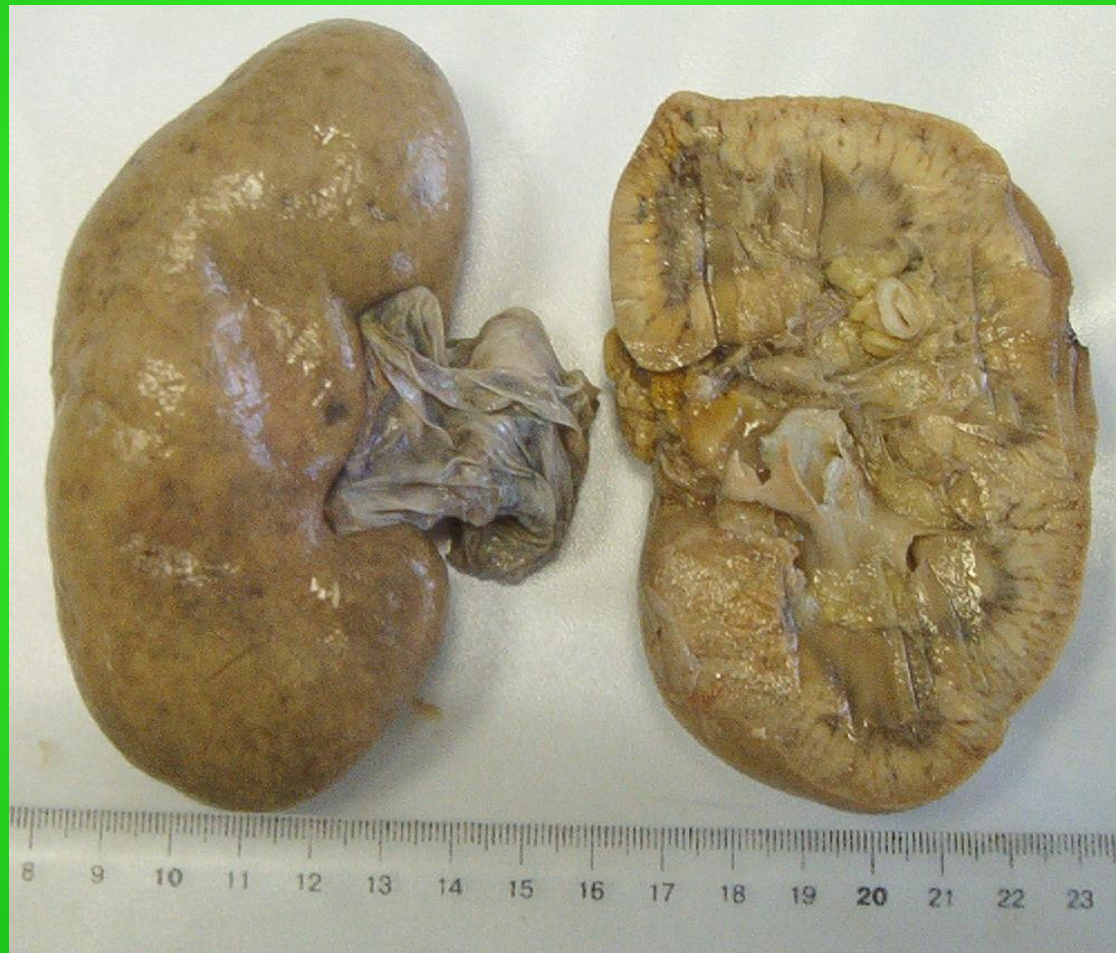


# Поражение ЦНС (токсическая энцефалопатия)



Хроническая интоксикация ртутьорганических соединений может возникать через несколько недель или месяцев после контакта. Первые симптомы интоксикации проявляются тошнотой, рвотой, трофическими поражениями слизистой оболочки рта, кровоточивостью десен, гиперсаливацией, гингивитом, язвенным стоматитом, профузным поносом, с кровью и слизью.

# Сулемовая почка





# Кортикальный некроз почки при отравлении ртутью



## Лечение.

- При острых интоксикациях больного необходимо:
- Вынести из зоны распыленного препарата
- Освободить от сжимающей одежды, которая ограничивает дыхания;
- При попадании препаратов в желудочно-кишечный тракт показано промывание желудка, энтеросорбция;
- В качестве антидота вводят унитиол который противодействует соединению яда с сульфгидрильными группами ферментов и белков, образуя с ртутью малотоксичные соединения, которые легко выводятся с мочой. Унитиол назначается в / м в виде 5% раствора по схеме: в первые сутки 3-4 раза через 6-8 часов, на вторые сутки 2-3 раза, на третьи-седьмые сутки 1-2 раза в день;
- В / в вводят также 30% раствор тиосульфата натрия по 10 мл;
- При ацидозе в / в вводят 200 мл 3-5% раствора гидрокарбоната натрия;
- Проводится также симптоматическая терапия;
- В тяжелых случаях антидотная терапия сочетается с обменным переливанием крови, гемодиализа.

# Интоксикация мышьякосодержащими соединениями



Мишьякосодержащие соединения применяются в сельском хозяйстве преимущественно как инсектициды для протравливания семян уничтожения вредителей садовогородних культур, рисовых полей, личинок малярийного комара и для борьбы с грызунами. Все препараты, содержащие мышьяк, обладающие высокой токсичностью и устойчивостью во внешней среде.

## Патогенез.

Мишьякосодержащие соединения поражают нервную систему, желудочно-кишечный тракт, органы кроветворения, имеют резко выраженное раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу. Кроме того, под влиянием этих соединений, уменьшается продукция тиреотропного гормона передней доли гипофиза. Способность соединений мышьяка нарушать проницаемость стенок сосудов способствует их прохождению через гематоэнцефалический барьер и приводит к нервно-трофическим и регуляторным изменениям, в результате чего возникают некробиотические поражения печени, сердца, кишечника, почек, кожи. Вызывая парез стенок капилляров мышьяк нарушает питание жизненно важных органов. При поступлении в кровь соединения мышьяка обуславливают парез брыжеечных капилляров с последующей резкой гиперемией брюшных органов.

## **Клиническая картина острой интоксикации.**

различают:

- катаральную форму;
- желудочно-кишечную форму;
- паралитическую форму.

**Хроническая интоксикация встречается у** лиц, длительно контактирующих в производственных условиях с парами или пылью соединений мышьяка, которые проникают через дыхательные пути или кожу.

**Больные жалуются на:**

периодическую тошноту, рвоту, боли в животе, нарушение стула, отсутствие аппетита, кашель, насморк.

# Поражения кожи рук



# Поражения кожи рук и ног при интоксикации мышьяком

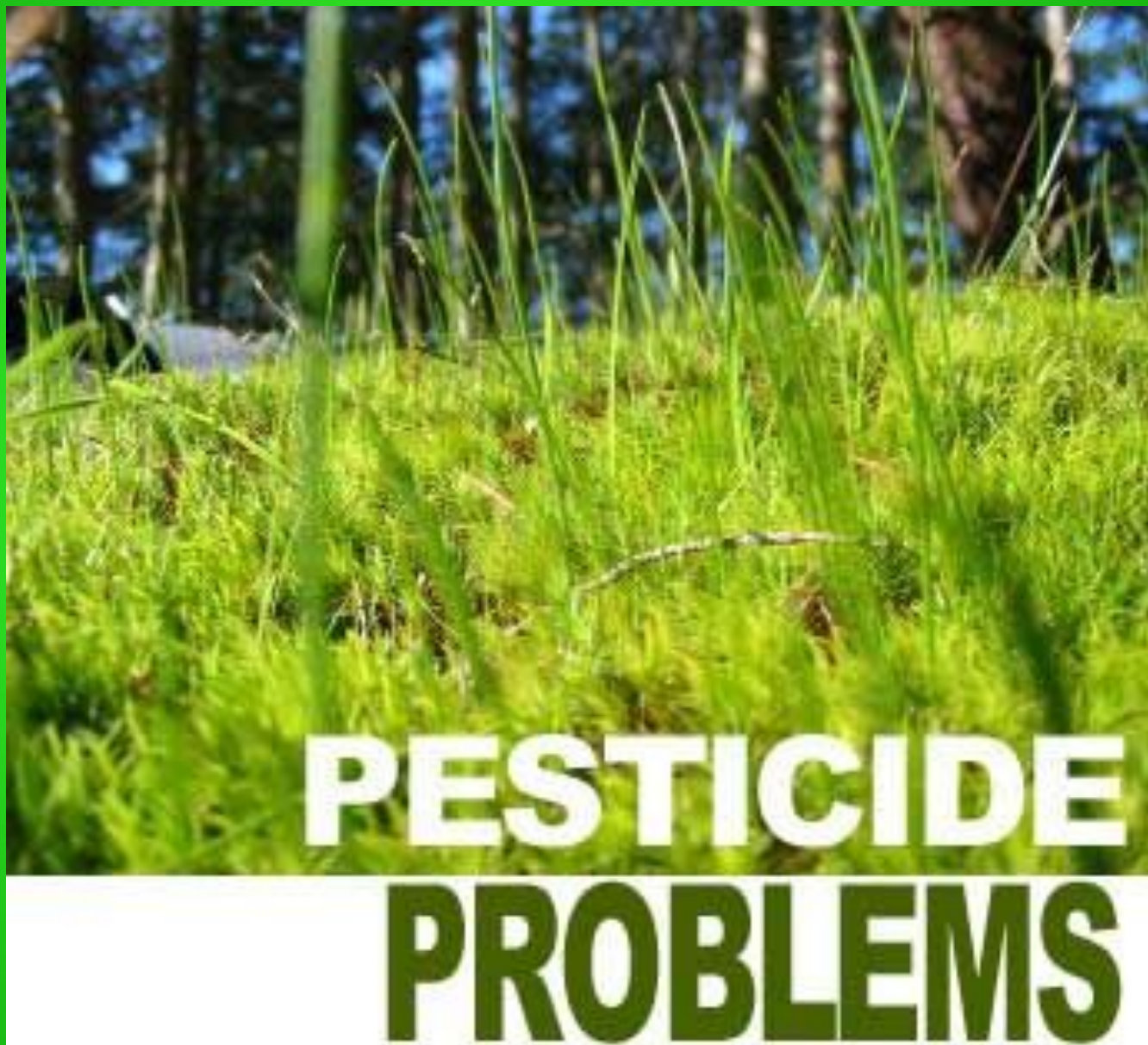




## Лечение.

- Прекратить контакт с ядом;
- При попадании соединений мышьяка в желудочно кишечный тракт показано промывание желудка с последующим введением через зонд 25-30 г сульфата магния в 400 мл воды или 100 мл антидота Стрижевская, содержащий в 1 л воды сульфата магния 3,75 г, бикарбоната натрия 12,5 г, едкого натрия 1 г и сероводорода 0,4%.

При остром отравлении можно скорее применяют 5% унитиол по 5мл в / м в первые сутки 3-4 раза, на вторую и третью - 2-3 раза в день. Рекомендуют кровопускание 300мл с последующим переливанием крови, в / в введением 500мл 5% раствора глюкозы. В комплекс антидотной терапии входит в / в ведение 15мл 30% раствора тиосульфата натрия, 20мл 10% тета олово кальция на 500 мл 5% раствора глюкозы.



**PESTICIDE  
PROBLEMS**







Спасибо за внимание!!!

