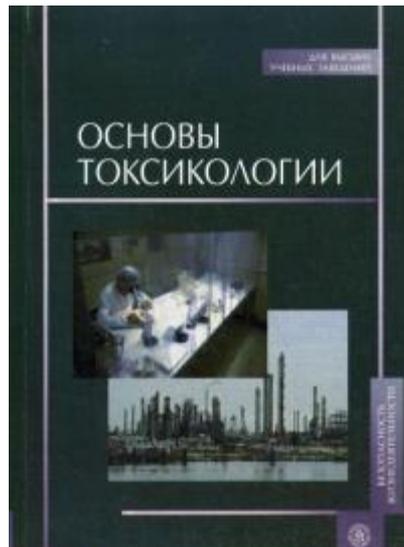


Токсикология

Лекция 2

Вопросы № 1

1. Что изучает токсикология?
2. Каковы основные задачи токсикологии?
3. Что такое токсикокинетика, токсикодинамика, токсикометрия?
4. Каковы задачи токсикологии для экологов?



Вопросы № 3

1. Что такое вредное вещество, яд, токсикант, токсин, ксенобиотик?
2. Что такое интоксикация (токсикоз)?
3. Что такое «токсичность»?
4. Чем определяется токсическое действие вещества?
5. Что такое токсическая доза?



Классификации вредных веществ (ядов)

Практическая классификация



- 1. Промышленные** вредные вещества (яды): органические растворители, топливо, красители, хладагенты и др.
- 2. Ядохимикаты,** применяемые в сельском хозяйстве (пестициды)
- 3. Лекарственные средства**

Практическая классификация

4. **Бытовые химикалии:** пищевые добавки; средства санитарии, личной гигиены и косметики; средства для ухода за одеждой, обувью и т.д.
5. **Биологические растительные и животные яды** (ядовитые растения (цикута) и животные (змеи))
6. **Боевые отравляющие вещества (БОВ),** применяющиеся для массового отравления людей: иприт, зарин, фосген

Пестициды

- Инсектициды
- Акарициды
- Зооциды
- Фунгициды
- Гербициды: дефолианты и десиканты
- Репелленты



Гигиеническая классификация ядов

Основана на определении LD_{50} и ПДК

Мера токсичности - Доза

- 1. Чрезвычайно токсичные вещества** (БОВ, производные синильной кислоты и др.). $DL_{50} \ll 15$ мкг/кг, ПДК менее 0,1 мг/м³
- 2. Высокотоксичные вещества** (многие промышленные и сельскохозяйственные яды, например, метиловый спирт, дихлорэтан). DL_{50} 15 - 150 мкг/кг, ПДК 0,1 - 1 мг/м³
- 3. Умеренно токсичные вещества** (бензол, фенол, хлорофос). DL_{50} 151 - 5000 мкг/кг, ПДК 1,0 - 10 мг/м³
- 4. Малотоксичные вещества** (углеводороды, производные метана; гербициды - производные мочевины). $DL_{50} \gg 5000$ мкг/кг, ПДК более 10,0 мг/м³

Токсикологическая классификация

Токсическое воздействие	Токсические вещества
<i>Нервно-паралитическое действие</i>	Фосфорорганические инсектициды, никотин, БОВ
<i>Кожно-резорбтивное действие</i> (местные воспалительные и некротические изменения)	Дихлоэтан, уксусная эссенция, мышьяк, алкоголь и его соединения, ртуть
<i>Общетоксическое воздействие</i>	Синильная кислота и ее производные, СО, алкоголь
<i>Удушающее действие</i>	Оксиды азота
<i>Психотропное действие</i>	Наркотики (кокаин, опиум), атропин, ЛСД

Классификация вредных веществ по «избирательной токсичности»

1. **«Сердечные»** яды (растительные – аконит, хинин; животные тетрадоксин; соли бария, калия)
2. **«Нервные»** яды (фосфорорганические соединения, угарный газ, алкоголь, транквилизаторы, снотворные, наркотические анальгетики)
3. **«Печеночные»** яды (спирты, фенолы, тяжелые металлы, ядовитые грибы)

Классификация вредных веществ по «избирательной токсичности»

- 4. «Почечные»** яды (соединения тяжелых металлов, этиленгликоль)
- 5. «Кровяные»** яды (нитриты, анилин)
- 6. «Желудочно-кишечные»** яды (концентрированные кислоты и щелочи, соединения тяжелых металлов и мышьяка)
- 7. «Легочные»** яды (оксиды азота, фосген и др.)

***Классификация вредных
веществ (ядов) по
токсическому эффекту
воздействия на организм***

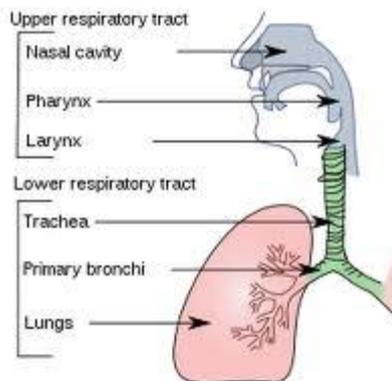


Общетоксические химические вещества

Вызывают расстройства нервной системы, мышечные судороги, нарушают структуру ферментов, влияют на кроветворные органы, взаимодействуют с гемоглобином.

Раздражающие вещества: хлор, аммиак

Воздействуют на слизистые оболочки, верхние и глубокие дыхательные пути



Канцерогенные вещества (бенз(а)пирен, асбест)

Вызывают развитие всех видов раковых заболеваний и опухолей

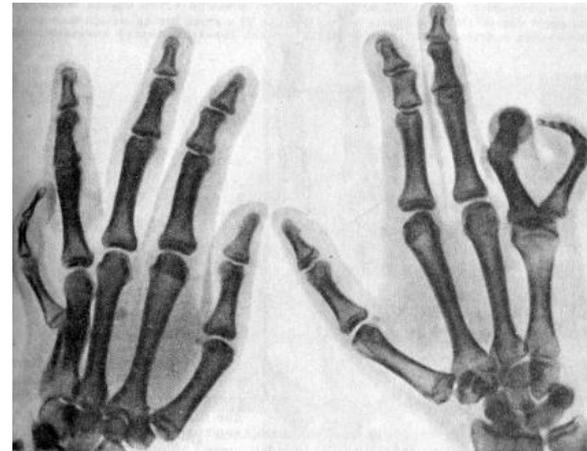
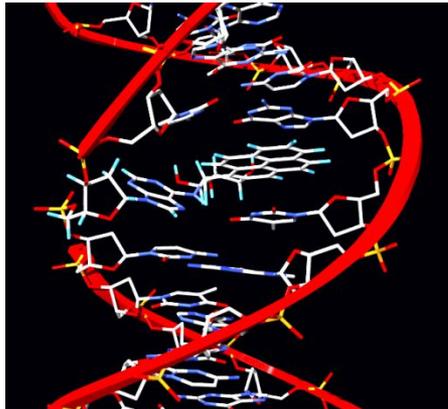
Сенсибилизирующие вещества (антибиотики)

Повышают чувствительность организма к химическим веществам. В производственных условиях приводят к аллергическим реакциям



Мутагенные вещества (соединения свинца и

ртути)
Вызывают изменения генетического кода как в соматических, так и половых клетках



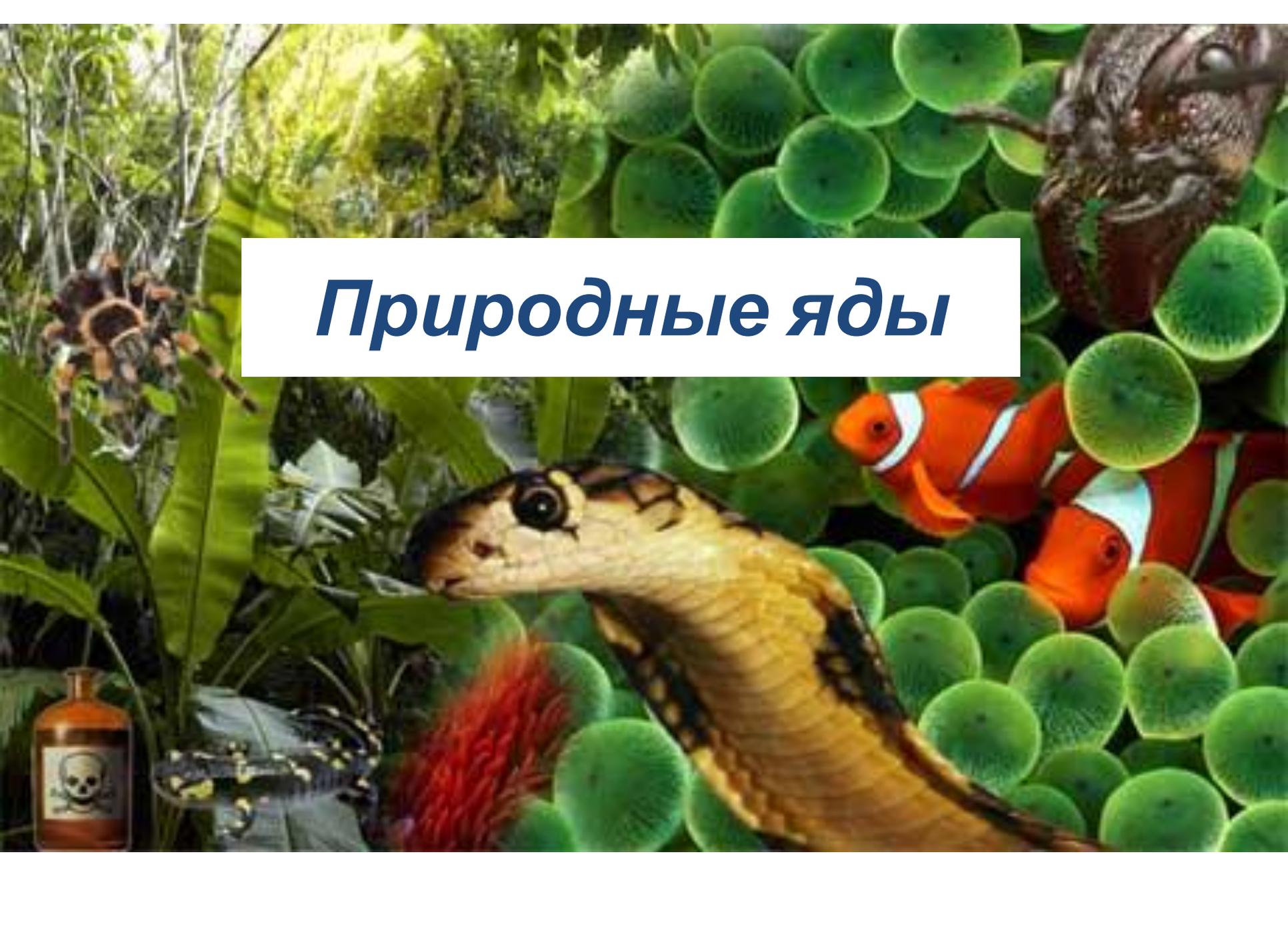
Вещества, влияющие на репродуктивную функцию человека (борная кислота, аммиак)

Вызывают возникновение врожденных пороков развития и отклонений от нормальной структуры у потомков, влияют на развитие плода и послеродовое развитие потомство

Вопросы для семинара

1. Какие существуют классификации вредных веществ?
2. На каких принципах они основаны?
3. Что такое пестициды?
4. Какие существуют основные типы пестицидов?
5. На чем основана гигиеническая классификация ядов?
6. Какие типы веществ выделяются на основании токсического эффекта воздействия на организм?
7. Что такое токсикологическая классификация ядов?

Природные яды



Цикута (Вех ядовитый)

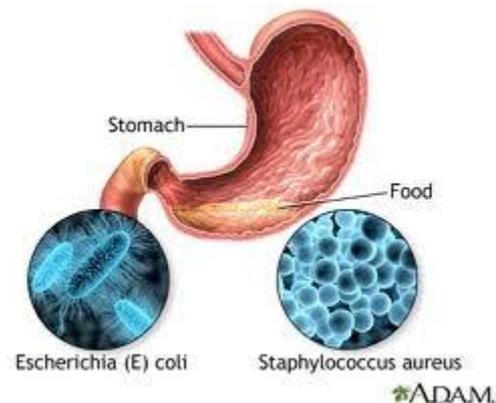


Тетрадотоксин содержится в рыбе фугу



Бледная поганка





Классификации отравлений



По месту возникновения:

- Производственные
- Бытовые
- Ятрогенные (при ошибке медперсонала)



По пути поступления яда в организм:

- Пероральные
- Ингаляционные
- Перкутанные (накожные)
- Инъекционные
- Полостные



Эндогенные отравления: вызываются токсинами, образовавшимися в организме при различных заболеваниях, обычно связанных с нарушениями выделительной функции

Экзогенные: яд поступает из ОС

По клиническому принципу:

- Острые
- Подострые
- Хронические



По причине развития:

- Случайные
- Преднамеренные
- «Полицейские»
- Суицидальные

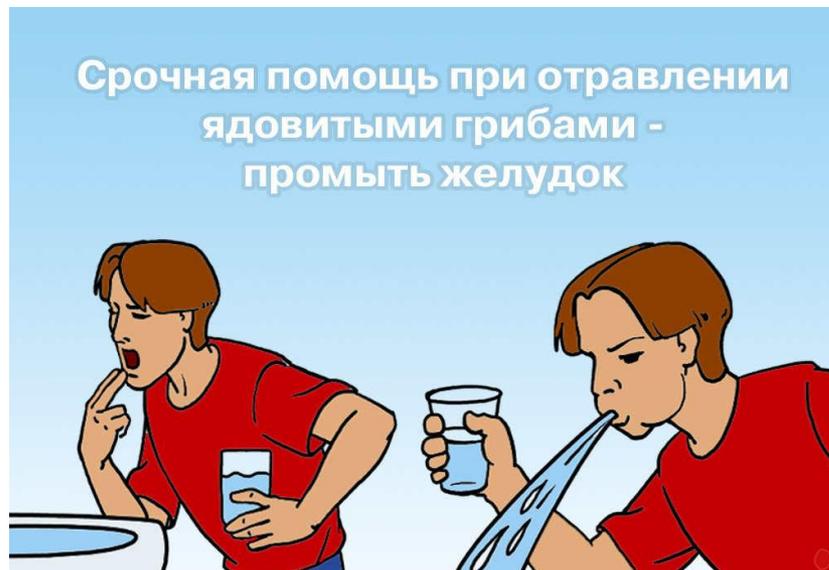


По степени тяжести:

- Легкие
- Средней тяжести
- Тяжелые
- Крайне тяжелые
- Смертельные

Вопросы к семинару

1. Какие существуют классификация отравлений?
2. Что такое перкутанные отравления?
3. Что такое подострые отравления?
4. Какие выделяют типы отравлений по причинам развития?



Развитие отравлений

Стадии острых отравлений

Скрытый период

```
graph TD; A[Скрытый период] --> B[Токсикогенная стадия]; B --> C[Соматогенная стадия (клиническая)]; C --> D[Период последствий];
```

Токсикогенная стадия

**Соматогенная стадия
(клиническая)**

**Период
последствий**



период **резорбции** продолжается до момента достижения максимальной концентрации токсичного вещества в крови

период **элиминации** - от этого момента до полного очищения крови от яда

Факторы, определяющие развитие острого отравления

- 1. Пространственный фактор:** определяет пути наружного поступления и распространения яда
- 2. Временной фактор:** скорость поступления яда в организм и скорость выведения его из организма.
- 3. Концентрационный фактор:** концентрация ядов в биологических средах, например, в крови
- 4. Возрастной фактор**
- 5. Лечебный фактор**

Отравление метиловым спиртом



Метанол (CH₃OH)

Ядовитый спирт, действующий на нервную и сосудистую системы. Может содержаться в суррогатном алкоголе. Внешне, на вкус и запах неотличим от этилового спирта

Последствия приема различных доз (мл)

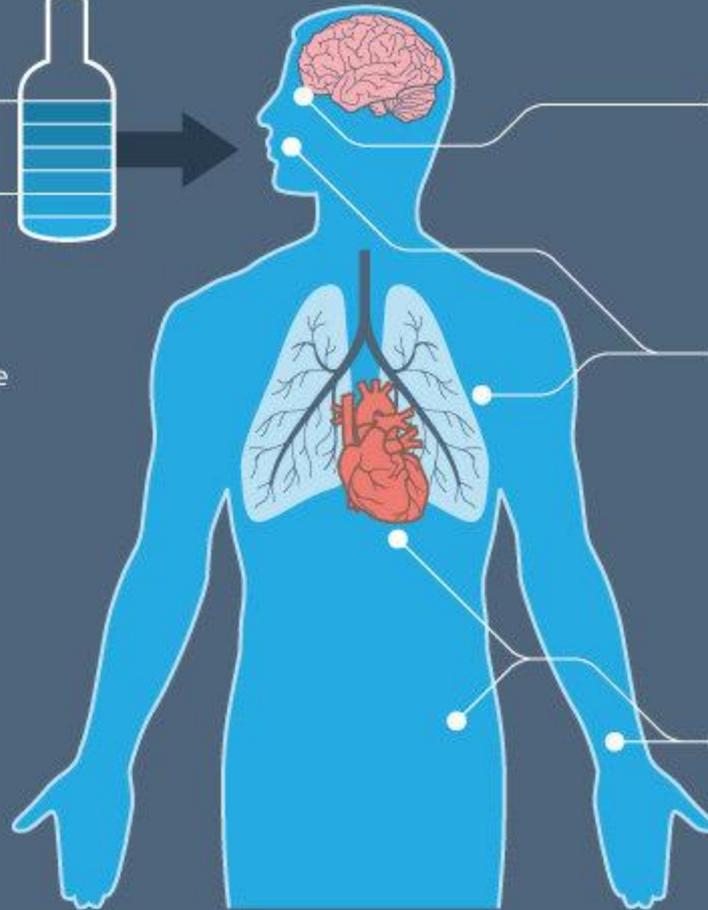
Возможен смертельный исход — 30

Тяжелые отравления, слепота — 5-10



При очень больших дозах смерть наступает в течение 2-3 часов

При отравлении метиловым спиртом нужно срочно вызвать рвоту и промыть желудок. Необходимо обратиться к врачу



Формы отравления

Офтальмическая (глазная)

Пелена и яркие пятна перед глазами, снижение остроты зрения вплоть до полной слепоты. Эти симптомы могут сочетаться с другими признаками поражения нервной системы

Коллаптоидная

Развивается в течение 2-3 суток после приема. Чувство стеснения в грудной клетке, тахикардия, учащение дыхания, падение артериального давления, бледность, потливость, посинение губ. Прогрессирующее нарушение дыхания приводит к смертельному исходу

Коматозная

Глубокая потеря сознания и всех рефлексов, нарушение сердечной и дыхательной деятельности с возможным смертельным исходом

Источники: Учебное пособие "Нервные болезни" (1985); Российская энциклопедия по охране труда; Сайт факультета промышленной технологии лекарств СПХФА

НЕ ПЕЙ МЕТИЛОВОГО СПИРТА!



МЕТИЛОВЫЙ (ДРЕВЕСНЫЙ) СПИРТ—ОПАСНЫЙ ЯД

По вкусу и запаху этот спирт похож на обычный винный спирт, но достаточно выпить небольшую рюмку его, чтобы ослепнуть или даже умереть.

Древесный спирт ничем нельзя обезвредить—он предназначен только для технических целей.

Предупреди товарищей!

Главное врачебно-санитарное управление НКПС
Центральная научно-исследовательская лаборатория гигиены и эпидемиологии

Вопросы для семинара

1. Какие выделяют стадии развития отравлений?
2. Что происходит в токсикогенной и соматогенной фазах?
3. Что такое резорбция и элиминация?
4. Какие факторы определяют развитие отравления?