

# ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ МЕДИЦИНСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ

Доктор медицинских наук,  
профессор

**Александр Николаевич Петров**

# Динамика смертности населения от острых химических отравлений в РФ в период 1999-2012 гг.

Показатели	Годы												
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012
<b>Летальные исходы</b>	70353	85089	87479	95045	92861	91150	93178	86503	71037	68447	61695	58586	50374
<b>В том числе от отравлений алкоголем</b>	36577 (52,0)	37214 (43,7)	41091 (47,0)	52465 (55,2)	54876 (59,1)	52221 (57,3)	51923 (55,7)	43789 (50,6)	37128 (52,3)	34718 (50,7)	31161 (50,5)	28402 (48,5)	21207 (42,1)

# Токсикология

- наука о закономерностях возникновения и развития патологического процесса, вызванного токсическим действием химических веществ, поступивших в организм извне или образовавшихся в нём в процессе метаболизма.

# Токсическое действие и токсический процесс

Действие веществ, приводящее к нарушению функции биологических систем организма или к их гибели, называется **токсическим**.

Патологический процесс, развивающийся под влиянием токсиканта (яда) и приводящий к повреждению биологической системы (нарушению функции, жизнеспособности) или её гибели, называется **токсическим процессом**

# Предмет изучения токсикологии

Предметом изучения токсикологии является токсическое действие химических веществ и токсический процесс, развивающийся в биосистемах.

# Цель и задачи ТОКСИКОЛОГИИ

**Цель** медицинской токсикологии – разработка системы мероприятий, средств и методов профилактики и лечения токсического действия химических веществ при повседневном контакте с ними, при отравлениях и при чрезвычайных ситуациях у человека и населения в целом.

## **Задачи**

- установление количественных характеристик токсичности решается в разделе токсикологии **токсикометрия**
- изучение механизма взаимодействия биологических систем организма и токсиканта (яда) решается в разделе токсикологии **токсикодинамика**
- изучением поступления в организм, распределения, метаболизма и выведения токсиканта (яда) занимается раздел токсикологии **токсикокинетика**.

# Формы токсического процесса на уровне организма

- болезни химической этиологии  
(острые, подострые, хронические отравления)
- транзиторные токсические реакции (раздражение  
кожи или слизистых, опьянение)
- аллобиотические состояния  
(аллергия, иммуносупрессия, астения)
- специальные токсические процессы (химический  
канцерогенез, эмбриотоксичность, тератогенез,  
нарушение репродуктивных функций)

# Основные направления медицинской токсикологии:

-  Общая или экспериментальная;
-  Профилактическая  
(гигиеническая);
-  Клиническая токсикология.

**Яды** – токсические вещества экзогенного происхождения, которые, проникнув в организм различными путями, вызывают структурные и функциональные повреждения на различных уровнях организации живой материи, что выражается характерными патологическими состояниями.

# Термины веществ, оказывающие токсическое действие

**Токсикант** – более широкое понятие, чем яд, употребляющееся для обозначения веществ, вызывающих не только интоксикацию (отравление), но и другие формы токсического процесса.

**Ксенобиотик** – чужеродное вещество, попавшее во внутренние среды организма.

**Токсин** – высокотоксичное вещество бактериального, животного или растительного происхождения.

**Отравляющее вещество** – химический агент, предназначенный для применения в качестве оружия в ходе ведения боевых действий или террористических актов.

# Токсичность

Токсичность – способность химического вещества, поступившего в организм, наносить ему повреждение или вызывать гибель, действуя немеханическим путём.

Вещества существенно различаются по токсичности.

**Токсичность** – мера несовместимости вещества с жизнью, величина обратная значению средне смертельной дозы ( $1/DL50$ ) или средне смертельной концентрации ( $1/CL50$ ).

# Опасность

Вероятность того, что химическое вещество может оказать вредное влияние в тех или других реальных ситуациях (производство, транспортировка, аварийные ситуации и др.).

# Классификация ядов по степени токсичности и классу опасности

Показатель	Степень токсичности			
	чрезвычайно токсичные	высоко токсичные	умеренно токсичные	мало токсичные
	I класс опасности	II класс опасности	III класс опасности	IV класс опасности
DL50 мг/кг энтерально*	< 15	15 – 150	151 – 5 000	> 5 000
DL50 мг/кг энтерально**	< 1	50	< 500	500 – 5 000

\* – ГОСТ 12.1.007-76; «Общая токсикология под ред. А.О. Лойта, СПб, 2006 г.

\*\* – «Principles of Toxicology» К.Е. Stine, Т.М. Brown, 2006 г.

# Токсикологическая классификация ядов

Общий характер токсического действия	Характерные представители
<b><u>Нервно-паралитическое действие</u></b> (бронхоспазм, удушье, судороги, параличи)	Фосфорорганические инсектициды (хлорофос, карбофос и др.), БОВ (зарин, VX и др.), никотин, анабазин
<b><u>Кожно-резорбтивное действие</u></b> (местные воспалительные или некро-тические изменения в сочетании с общетоксическими явлениями)	Дихлорэтан, гексахлоран, БОВ (иприт, люизит), кислоты, щелочи, мышьяк и его соединения, ртуть (сулема)
<b><u>Общетоксическое действие</u></b> (гипоксия, судороги, кома, отек мозга, параличи)	Синильная кислота, угарный газ, алкоголь и его суррогаты, БОВ (хлорциан)
<b><u>Удушающее действие</u></b> (токсический отек легких)	Окислы азота, хлор, БОВ (фосген, дифосген)
<b><u>Слезоточивое и раздражающее действие</u></b>	Хлорпикрин, CS, адамсит, пары кислот и щелочей (NH <sub>3</sub> )
<b><u>Психотропное действие</u></b> (нарушение психической деятельности, сознания)	Опиаты, кокаин, атропин, BZ, LSD и др.

# Классификация ядов по «избирательной токсичности»

Характер «избирательной токсичности»	Характерные представители
<b><u>«Сердечные» яды</u></b> Кардиотоксическое действие – нарушение ритма и проводимости сердца, токсическая дистрофия миокарда.	Сердечные гликозиды (дигоксин, лантозид и т.д.); трициклические антидепрессанты (имипрамин, amitриптилин); растительные яды (аконит, чемерица, заманха, хинин и т.д.); животные яды (тетродотоксин); соли бария, калия.
<b><u>«Нервные» яды</u></b> Нейротоксическое действие – нарушение психической активности, токсическая кома, токсические гиперкинезы и параличи.	Психофармакологические средства (наркотические анальгетики, транквилизаторы, снотворные средства); фосфорорганические соединения; угарный газ; производные изониазида (тубазин, фтивазид); алкоголь и его суррогаты.
<b><u>«Печёночные» яды</u></b> Гепатотоксическое действие – токсическая дистрофия печени.	Хлорированные углеводороды (дихлорэтан и т.д.); ядовитые грибы (бледная поганка); фенолы и альдегиды.
<b><u>«Почечные» яды</u></b> Нефротоксическое действие – токсическая нефропатия.	Соединения тяжёлых металлов; этиленгликоль; щавелевая кислота.
<b><u>«Кровяные» яды</u></b> Гематотоксическое действие – гемолиз, метгемоглобинемия.	Анилин и его производные; нитриты; мышьяковистый водород.
<b><u>«Желудочно-кишечные» яды</u></b> Гастроэнтеротоксическое действие – токсический гастроэнтерит.	Крепкие кислоты и щёлочи; соединения тяжёлых металлов и мышьяка.

# Классификация токсических веществ по их практическому применению

## 1. Промышленные яды

- органические растворители (дихлорэтан, ацетон и др.)
- красители (анилин и др.)
- хладоагенты (фреон)
- химические реактивы и др.

2. Ядохимикаты (пестициды) – для борьбы вредителями сельскохозяйственных культур

## 3. Лекарственные средства

## 4. Бытовые химикаты

- пищевые добавки (уксусная кислота)
- средства санитарии, косметики
- средства ухода за одеждой, мебелью и др.

## 5. Растительные и животные яды (токсины)

## 6. Боевые отравляющие вещества

# Пестициды

Пестициды – собирательное название веществ химического или биологического происхождения, применяемых для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и паразитами сельскохозяйственных животных.

# Классификация пестицидов по их назначению

Группа пестицидов	Назначение
<u>Акарициды</u>	для борьбы с клещами
<u>Бактерициды</u>	для борьбы с бактериями
<u>Инсектициды</u>	для борьбы с вредными насекомыми
в том числе:	
аттрактанты	для привлечения насекомых с целью их уничтожения или стерилизации
репелленты	для отпугивания кровососущих насекомых
<u>Фунгициды</u>	для борьбы с грибковыми микроорганизмами
<u>Родентициды (зооциды, ратициды)</u>	для борьбы с грызунами
<u>Гербециды</u>	для борьбы с сорными растениями и для облегчения обработки сельскохозяйственных растений
в том числе:	
дефолианты	для удаления листьев растений
десиканты	для высушивания растений

# Токсины

**Бактериальные токсины** – ботулотоксин, тетанотоксин, стафилококковые токсины.

**Микотоксины** – токсины, продуцируемые микроскопическими грибами (спорынья, афлатоксины, трихотеценовые токсины); **токсины**, продуцируемые высшими (шляпочными) грибами (аманитины, фаллоидины, гиромитрин, мускарин, иботеновая кислота).

**Токсины высших растений (фитотоксины)** – алкалоиды (никотин, морфин и др.), гликозиды (сердечные гликозиды, амигдалин).

**Токсины животных (зоотоксины)** - токсины моллюсков (сакситоксин), яды насекомых, змей, рыб.

**Отравления (экзогенные интоксикации)** – нарушения здоровья, возникающие при взаимодействии организма с поступающими в него извне веществами химического или биологического происхождения.

*Этиопатогенетическая классификация отравлений (на основании формы № 58-1у «Экстренное извещение о случае острого отравления химической этиологии», утвержденной приказом Министерства здравоохранения РФ № 400 от 29.12.2000 г.)*

### **Случайные отравления**

1. Бытовые  
с целью опьянения, ошибочный прием, самолечение, контакт с ядовитыми животными, контакт с ядовитыми растениями
2. Производственные
3. Техногенные аварии
4. Медицинские ошибки (ятрогенные)
5. Пищевые немикробной этиологии

### **Преднамеренные отравления**

1. Суицидальные
2. Криминальные  
с целью убийства, с целью приведения в беспомощное состояние
3. С целью одурманивания
4. Наркотические
5. С целью прерывания беременности