



Тема 4: Поступление в организм,  
транспорт и распределение и  
выделение ядов. Кумуляция ядов в  
организме. Коэффициент кумуляции.  
Адаптация и привыкание к ядам.  
Привыкание и адаптация как фаза  
хронической интоксикации.

# Различают несколько путей поступления ядов в организм:

1. Пероральный (Per os) - наиболее характерен для животных и птицы (ядовитые растения, недоброкачественные корма, вода из загрязненных водоемов, лекарства и так далее).
2. Ингаляционный (аэрогенный) - через органы дыхания поступают аэрозоли и газообразные токсиканты (при проведении дезинфекции, дезинсекции, отравлении угарным газом).
3. Через кожу и слизистые оболочки. Контакты животных с токсикантами при прогоне по угодьям, обработанных пестицидами, при обработке сельхозугодий с самолетов, при обработке животных инсектоакарицидами. Увеличивается резорбция токсикантов с поврежденной кожи и слизистых.
4. Парентеральный путь - посредством инъекций. Отравление натрием селенитом и другими СДЯВ при передозировке.



Из мест введения, вещества поступают в кровь, а затем в разные органы и ткани.

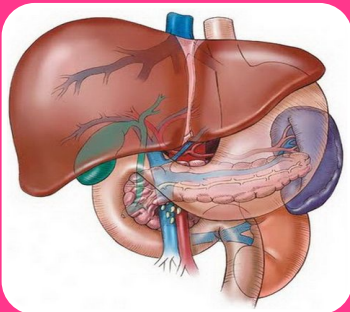
Проникновение токсикантов через биологические мембраны осуществляется по основным механизмам: простая и облегченная диффузия, фильтрация, активный транспорт, пиноцитоз, фагоцитоз.

# Для многих веществ характерно неравномерное распределение, и зависит от:

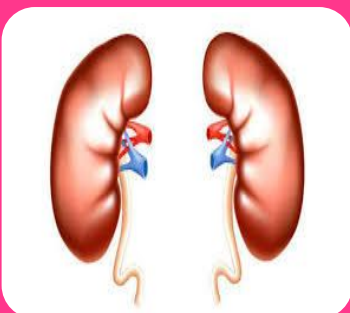
1. Путей поступления.
2. Физико-химических свойств яда (растворимость в липидах).
3. Кровоснабжения органа.
4. Функционального состояния органов (печень, почки, легкие).
5. Наличия гистогематических барьеров (гематоэнцефалический и др.).
6. Сродства ядов к тем или иным тканям (тропизм). К миокарду- гликозиды наперстянки, которые накапливаются в нем; аминазин- к легочной ткани.

Накопление яда не может быть бесконечным. При накоплении до максимального уровня происходит его перераспределение и выделение.

- Быстрота выведения токсикантов определяется рядом условий: характером действия яда, его растворимостью, летучестью, образованием продуктов метаболизма и т.д. Поэтому одни яды начинают выделяться из организма в первые минуты, другие через несколько часов, и заканчивается оно в различные временные сроки.



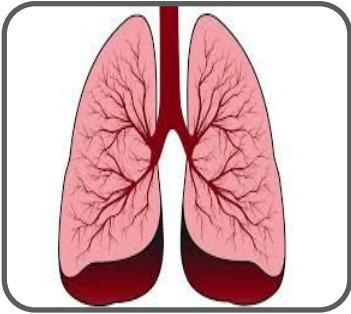
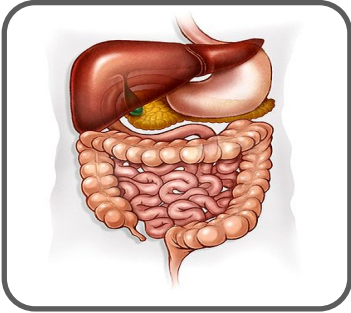
Основной путь выведения ядов или их метаболитов через почки и печень, летучих - через легкие. Некоторые гидро- и липофильные выделяются с молоком.



Через почки выделяются соли, соединения некоторых металлов, алкалоиды, эфирные масла и другие.



Не исключается возможность выделения токсинов с секретами слюнных, потовых и половых желез.



# При многократном, длительном поступлении токсикантов возможна кумуляция. Различают ее виды:

1. Материальная - накопление ядов вследствие их повторного поступления и медленного выведения, т.е. скорость поступления превышает скорость выведения. Чаще хроническое отравление тяжелыми металлами, гликозидами наперстянки.
2. Функциональная - накапливается не сам токсикант, а происходит суммация измененной функции. Токсикант быстро выделяется из организма, но функция органов не приходит в норму и при повторном его поступлении происходит усугубление отравления.



# Коэффициент кумуляции

- Кумуляция определяется коэффициентом кумуляции, представляющим собой отношение величины суммарной дозы вещества, вызывающей определенный эффект (чаще смертельный) у 50% подопытных животных при многократном дробном введении, к величине дозы, вызывающей тот же эффект при однократном воздействии.
- $\sum DL50$

$$K_k = \frac{\sum DL50}{DL50}$$

$$DL50$$

Коэффициент кумуляции, приближающийся к единице, указывает на резко выраженное кумулятивное действие; если его значение больше 5, то кумулятивное действие слабое.

# Адаптация к ядам

- **Адаптация к ядам** это приспособление человеческого организма к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды (в особенности химическим), которое обычно происходит без необратимых нарушений конкретной биологической системы и без превышения уровня нормальных (или гомеостатических) способностей ее реагирования и регулирования. Адаптация на некоторый срок может возникнуть к любому вредному веществу.

# Привыкание к ядам

- Установлено, что **привыкание** в определенной мере и на определенный срок при соответствующих условиях возникает к любому вредному веществу, хотя все еще остается неясным вопрос о ядах, обладающих тератогенным, мутагенным и канцерогенным действиями.
- **К условиям, определяющим привыкание, относится** концентрация (доза) токсического вещества. Она должна быть достаточной для того, чтобы вызвать приспособительную реакцию организма, но не чрезмерной, опасной для его жизнедеятельности. В реакции организма на хроническое воздействие подобного химического фактора можно выделить три фазы: первичной реакции, развития привыкания и «срыва» привыкания. Последняя фаза не является обязательной.

# Механизмы привыкания объясняют разные теории, но можно выделить три основные:

- Согласно первой — метаболической, длительно воздействующие на организм вещества становятся постоянными участниками тканевого обмена и тем самым постоянно теряют свои признаки, свойственные им как чужеродным соединениям.
- По второй теории — ферментативной — в организме могут синтезироваться специальные, так называемые индуцированные, ферменты, способные быстро расщеплять различные ксенобиотики.
- Третья теория — иммунологическая — основана на экспериментально установленной способности организма вырабатывать антитела к различным чужеродным веществам. При этом периоды сенсibilизации и адаптации при длительном воздействии токсического вещества можно объяснить соответствующими изменениями содержания антител в кровяном русле.

# Привыкание и адаптация как фаза хронической интоксикации

- Долгое время считалось, что адаптация возможна лишь к отдельным веществам, и что она вообще не может развиваться по отношению к ядам, кумулирующим в организме. В настоящее время установлено, что адаптация на некоторый срок в какой-то мере при соответствующих условиях возникает к любому вредному веществу. Для развития адаптации к хроническому воздействию яда необходимо, чтобы его концентрации (дозы) были достаточными для вызова ответной приспособительной реакции, но чтобы не были чрезмерными, приводящими к быстрому и серьезному повреждению организма.

# Привыкание и адаптация как фаза хронической интоксикации

- При изучении токсического действия различных химических соединений в хронических (длительных) экспериментах исследователями было показано, что процесс адаптации или привыкания является одним из этапов или фаз интоксикации организма. Доказано, что при острых отравлениях адаптация не бывает длительной, за исключением привыкания к веществам, обладающим раздражающим действием, что обусловлено, в основном, наступлением патологических нарушений как в самой слизистой (снижение проницаемости тканевых барьеров), так и в нервных рецепторах. Когда в воздухе рабочей зоны происходит резкое колебание концентраций веществ, привыкание к ним маловероятно, что приводит к появлению выраженной интоксикации.

Спасибо за  
внимание!!!