Возбудители пищевых интоксикаций

1. Семейство Bacillaceae Род Clostridium

   Вид **Cl.botulinum**

2. Семейство Bacillaceae Род Clostridium

   Вид **Cl.perfringens**

3. Семейство Micrococcaceae Род Staphylococcus

   Вид **S. aureus**

Возбудитель ботулизма - **Cl.botulinum**

- Гр+ палочки с закруглёнными концами,
- Подвижны(перитрихи)
- Образуют овальные субтерминальные споры
- Строгие анаэробы

Мазок из чистой культурыCl.botulinum окраска по Граму (видны неокрашенные

субтерминальные споры)

Культуральные свойства

- Растут на средах с низким окислительно-восстановительным потенциалом: клостридиум агар , среда Вильсон-Блэр железосульфитное молоко

При росте на желточной среде вокруг колоний виден лецитиназный венчик

Факторы патогенности

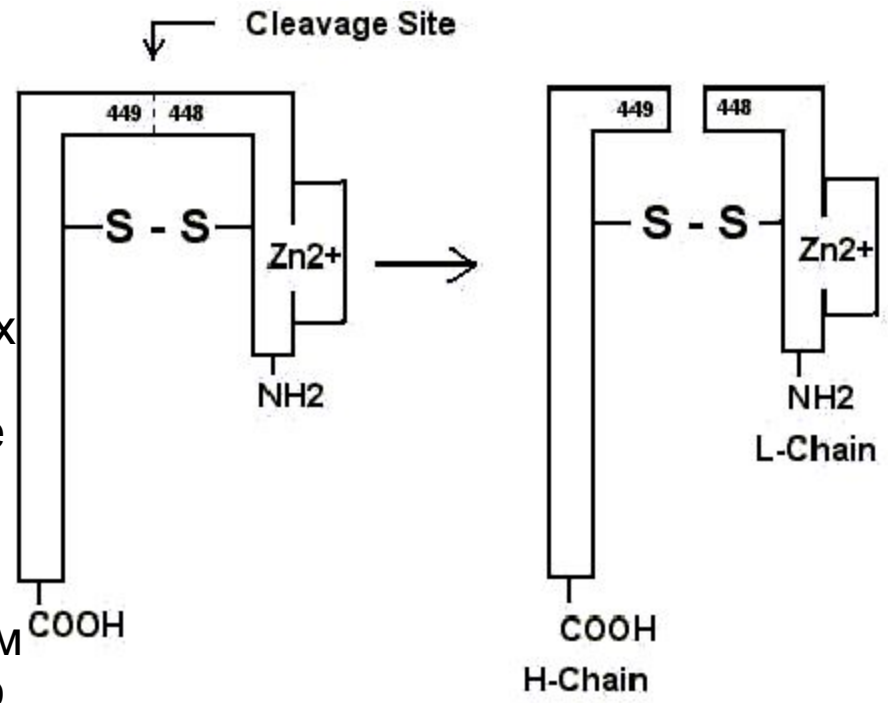
Cl.botulinum

Образует экзотоксины, различающиеся по антигенным свойствам, и поэтому признаку подразделяется на серотипы;

- В настоящее время известны 8 серологических подтипов ботулинического токсина: A, B, C1, C2, D, E, F, G;
- Ботулизм у человека могут вызывают серотипы A, B, E, F, G, но самым сильнодействующим является тип A.

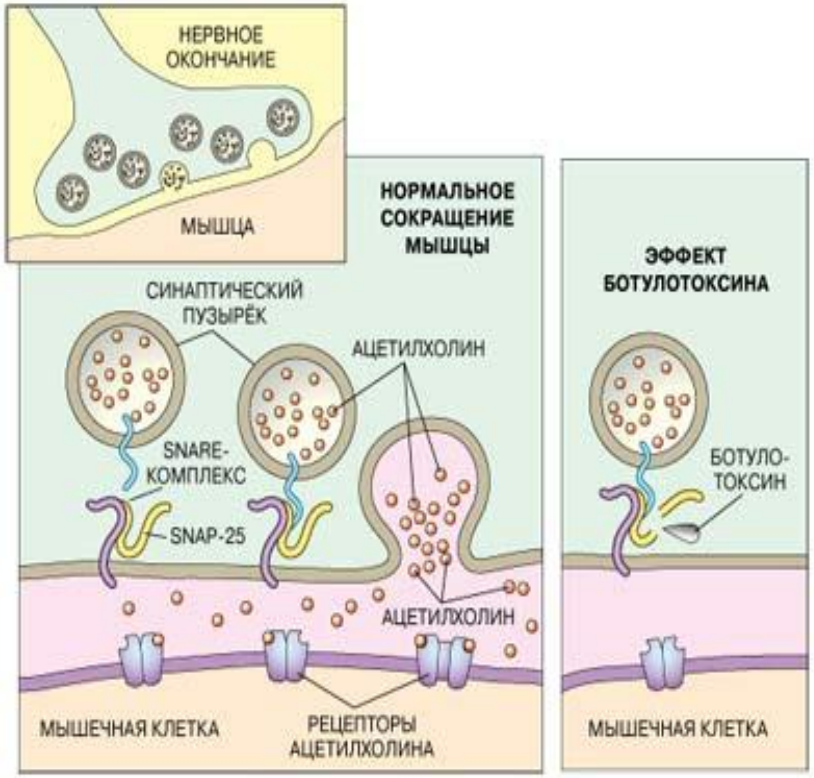
Структура и механизм действия ботулотоксина

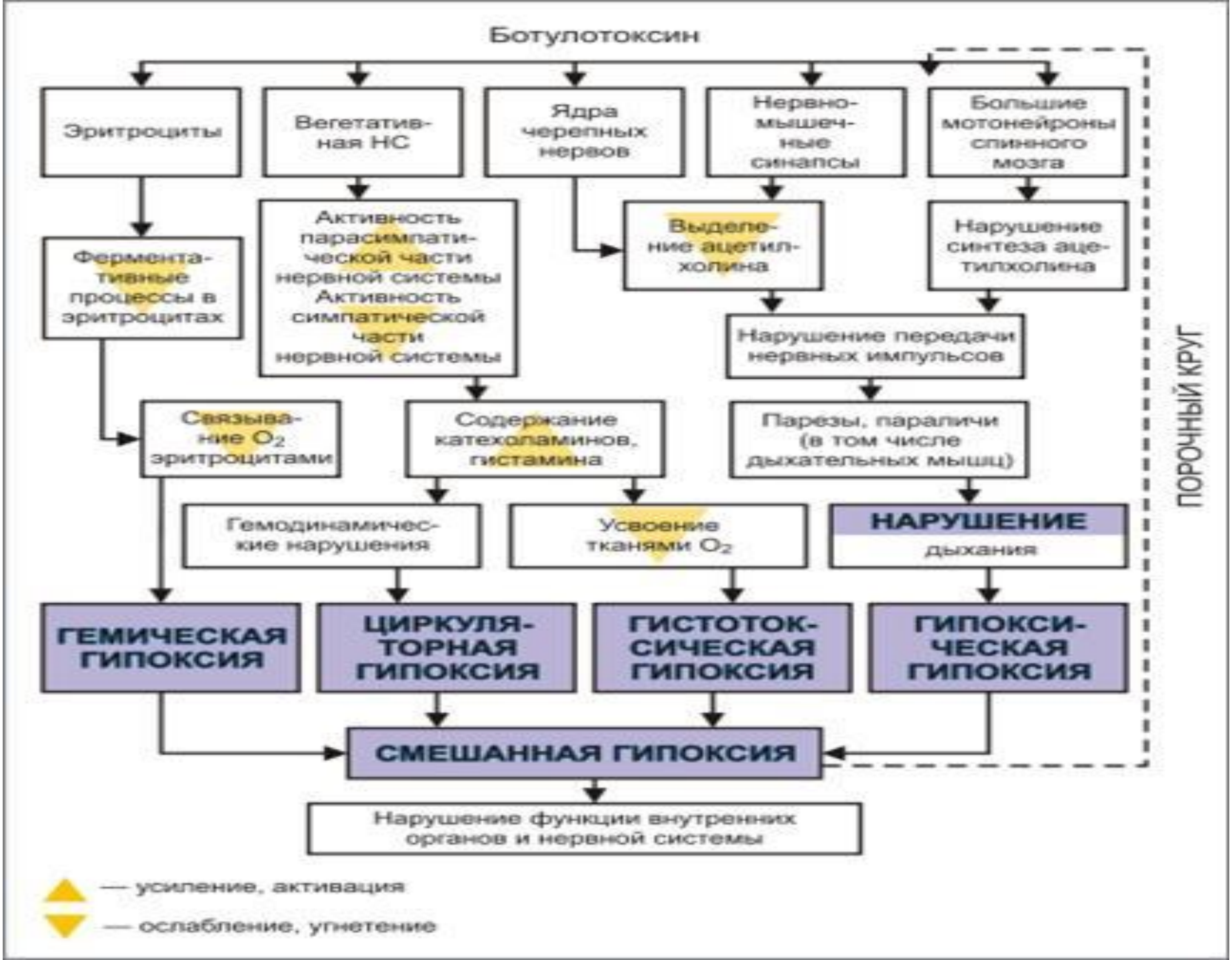
- Ботулотоксины продуцируются в виде комплекса нейротоксина и нетоксичного белка;
- Образующийся протоксин в результате протеолиза (например, трипсином) распадается на две субъединицы: тяжелую – взаимодействует с клеточным рецептором и легкую- токсический компонент
- Принципиальный механизм действия всех типов ботулинических токсинов заключается в пресинаптической блокаде транспортных белков, обеспечивающих транспорт везикул ацетилхолина через кальциевые каналы периферического холинергического синапса с последующим выбросом ацетилхолина в синаптическую щель.
- Ацетилхолин является медиатором в синапсах парасимпатической нервной системы, некоторых синапсах ЦНС, в соматических двигательных и преганглионарных симпатических нервных окончаниях.



Структура и механизм действия ботулотоксина

При нормальной передаче импульса в области соединения нервного окончания с мышцей (синапса) происходит высвобождение нейромедиатора ацетилхолина, который вызывает сокращение мышцы. Это довольно сложный процесс. Сначала пузырьки, содержащие ацетилхолин, подходят к мембране (внешней оболочке) нервного окончания. Чтобы ацетилхолин высвободился, пузырьки должны слиться с мембраной, что невозможно без специального «комплекса слияния», состоящего из нескольких белков (SNARE-комплекс). Ботулинический токсин проходит через мембрану нервного окончания внутрь, а затем «отрезает» от комплекса слияния определённые белки. Например, ботулинический токсин типа А атакует белок SNAP-25. Без полноценного SNARE пузырьки с ацетилхолином уже не могут слиться с мембраной и остаются внутри нервного окончания. В итоге, несмотря на то что нервное волокно продолжает посылать команды,

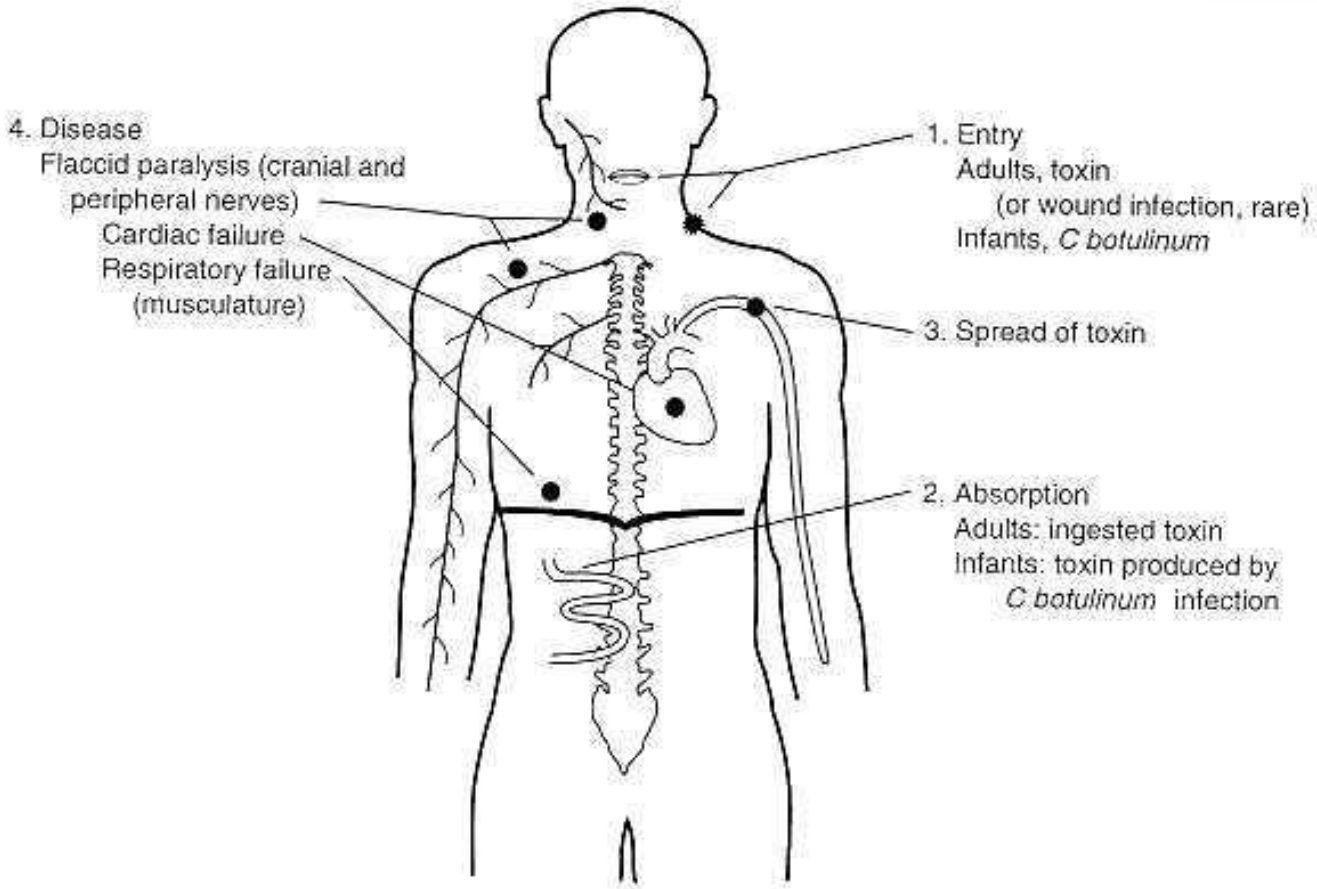



Ботулотоксин
Эритроциты
Вегетативная НС
Ядра черепных нервов
Нервно-мышечные синапсы
Большие мотонейроны спинного мозга
Ферментативные процессы в эритроцитах
Активность парасимпатической части нервной системы Активность симпатической части нервной системы
Выделение ацетилхолина
Нарушение синтеза ацетилхолина
Нарушение передачи нервных импульсов
Связывание O_2 эритроцитами
Содержание катехоламинов, гистамина
Парезы, параличи (в том числе дыхательных мышц)
Гемодинамические нарушения
Усвоение тканями O_2
НАРУШЕНИЕ дыхания
ГЕМИЧЕСКАЯ ГИПОКСИЯ
ЦИРКУЛЯТОРНАЯ ГИПОКСИЯ
ГИСТОТОКСИЧЕСКАЯ ГИПОКСИЯ
ГИПОКСИЧЕСКАЯ ГИПОКСИЯ
СМЕШАННАЯ ГИПОКСИЯ
Нарушение функции внутренних органов и нервной системы
ПОРОЧНЫЙ КРУГ
— усиление, активация
— ослабление, угнетение

Ботулотоксин

- Сильнейший из известных ядов (летальная доза 0.1 - 1 μg)
- Кроме нейротоксическогодействия обладает лейкотоксической, гемолитической и лецитиназной активностью
- Попадает с пищей, путем пиноцитоза в лимфатические сосуды и кровь, далее проходит гематоэнцефалический барьер

Патогенез ботулизма



Клиника

Выделяют: пищевой ботулизм, ботулизм новорожденных и раневой ботулизм

- *Ботулизм новорожденных*: от развернутой симптоматики до наступления смерти, неотличимой от синдрома внезапной смерти
- Связан с попаданием и прорастанием спор в ЖКТ. Последнее обусловлено недостаточной сформированностью нормальной микрофлоры
- Часто источником спор является мед, поэтому его не рекомендуют детям первого года жизни.

Клиника

- *Пищевой ботулизм:* *(споры выдерживают кипячение 1 час, сам токсин менее термостабилен)*
- первые симптомы через 3-12 часов до нескольких дней (чем раньше, тем тяжелее протекает заболевание)
- Наиболее частые симптомы – диплопия, дисфония, дизартрия, дисфагия;
- В результате распространения нервно-мышечной блокады появляются вялые парезы;
- Больной в сознании, ориентирован, температура тела не повышается;
- Смерть наступает от паралича дыхательной мускулатуры

Клиника

- *Раневой ботулизм:*
- редкая форма, может встречаться у больных наркоманией
- Обусловлен действием токсина, вырабатываемого ботулинической палочкой, которая проросла из споры, попавшей в рану;
- Инкубационный период чаще 10-14 дней;
- Может быть повышена температура тела, остальные симптомы типичны

Лабораторная диагностика

Материалом для исследований служат: рвотные массы, промывные воды желудка, кровь, остатки пищи.

Методы диагностики:

1. **Серологический метод** (РОНГА – реакция обратной непрямой гемагглютинации с диагностическим поливалентной или моновалентными (А, В, Е) ботулиническим сыворотками; ИФА, реакция преципитации в геле.
2. **Биологический метод** (реакция нейтрализации токсина *in vivo* (обычнона мышах) с диагностическим моновалентными ботулиническими сыворотками.
3. **Бактериологический метод** – выделение и идентификация *C.botulinum* аналогично другим клостридиальным инфекциям.

При обнаружении ботулиническоготоксина в клиническом материале бактериологическое исследование не проводится

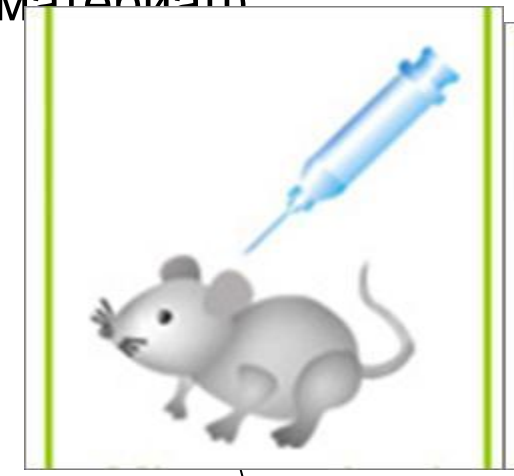
Биологический метод (реакция нейтрализации токсина *vivo)*

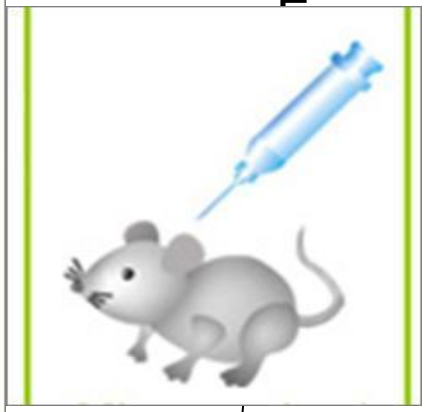
Контрольная группа (Вводят исслед. материал)

Исслед. материал+ ат против токсина А

Исслед. материал+ ат против токсина В

Исслед. материал+ ат против токсина Е





Лечение

Используют поливалентную противоботулиническую сыворотку лошадиную

- *Содержит антитела против ботулинических токсинов серотипа А, В и Е*
- *Получают гипериммунизацией лошадей соответствующим анатоксином последующей очисткой*

Применение ботулотоксина

Ботулотоксин в виде препаратов, содержащих мизерные дозы токсина, например, ботокс, нашел применение в терапии и косметологии