

# 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

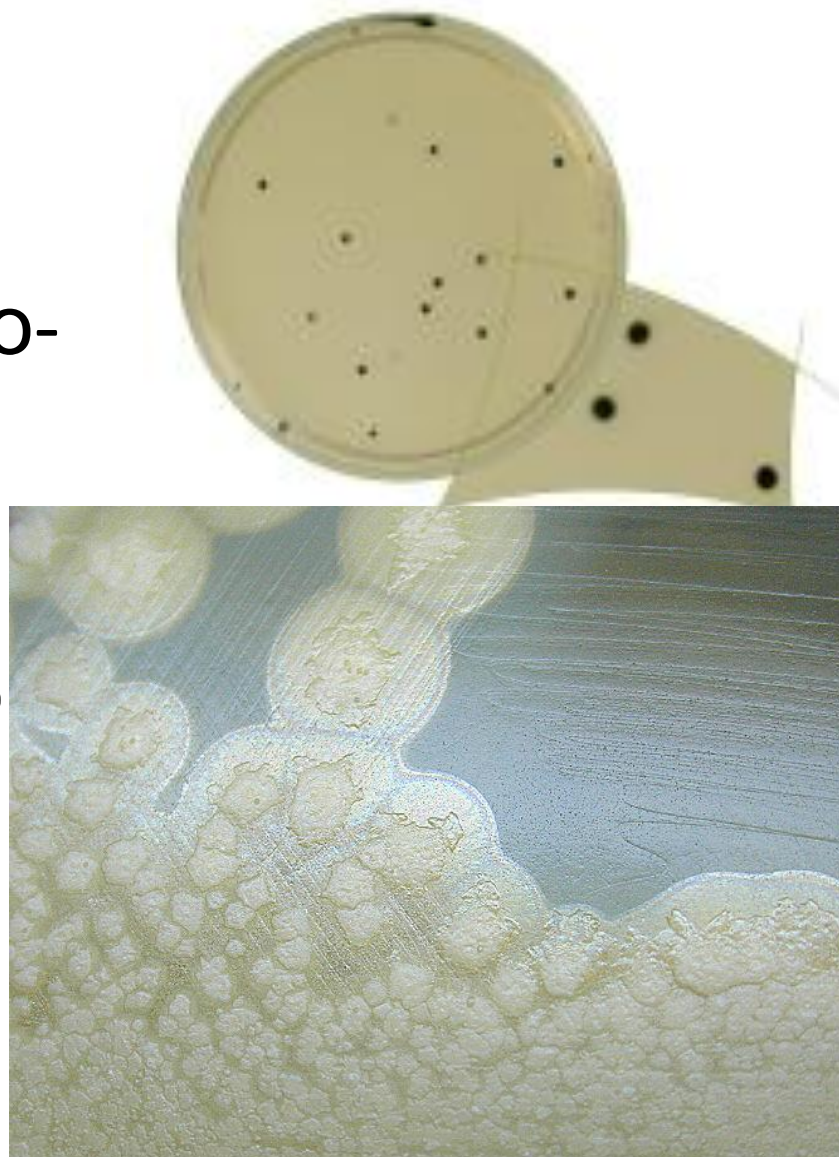
- Гр+ палочки с закруглёнными концами,
- Подвижны(перитрихи)
- Образуют овальные субтерминальные споры
- Строгие анаэробы



Мазок из чистой культуры *Cl.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: А, В, С1, С2, D, Е, F, G;
- Ботулизм у человека могут вызывают серотипы А, В, Е, F, G, но самым сильнодействующим является тип А.

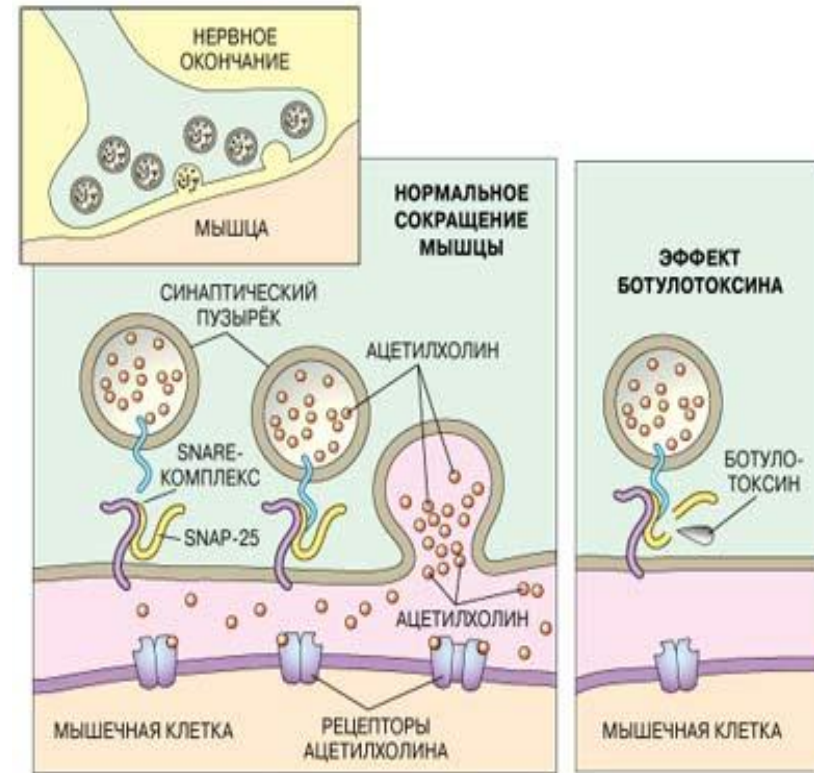
# Структура и механизм действия

## 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

- Сильнейший из известных ядов (летальная доза 0.1 - 1  $\mu\text{g}$ )
- Кроме нейротоксического действия обладает лейкотоксической, гемолитической и лецитиназной активностью
- Попадает с пищей, путем пиноцитоза в лимфатические сосуды и кровь, далее проходит гематоэнцефалический барьер



# 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



- 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
- 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) ботулиническими сыворотками; ИФА, реакция преципитации в геле.
2. **Биологический метод** (реакция нейтрализации токсина *in vivo* (обычно на мышах) с диагностическим моновалентными ботулиническими сыворотками.
3. **Бактериологический метод** – выделение и идентификация *C.botulinum* аналогично другим клостридиальным инфекциям.

**При обнаружении ботулинического токсина в клиническом материале бактериологическое исследование не проводится**

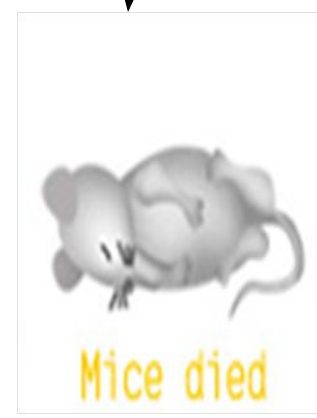
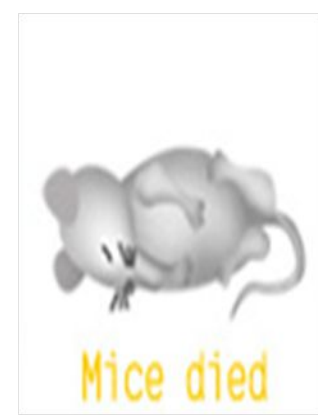
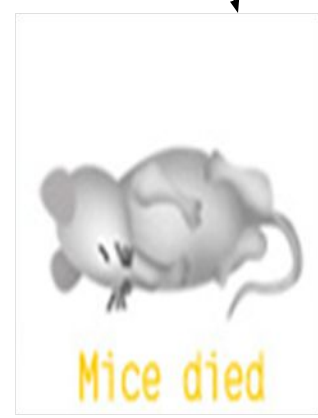
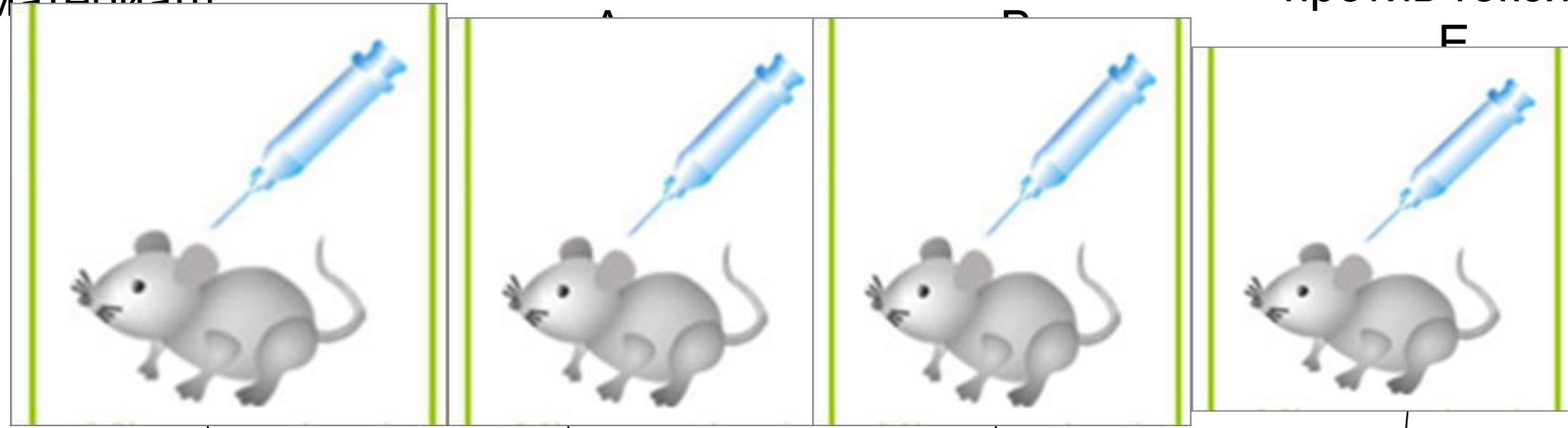
# Биологический метод (реакция нейтрализации токсина *vivo*)

Контрольная группа (Вводят исслед. материал)

Исслед. материал+ ат против токсина

Исслед. материал+ ат против токсина

Исслед. материал+ ат против токсина



# Лечение

Используют поливалентную противоботулиническую сыворотку лошадиную

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