

# Ботулизм

Доцент Дунаева Наталья Викторовна

Е. П. Шувалова

# ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

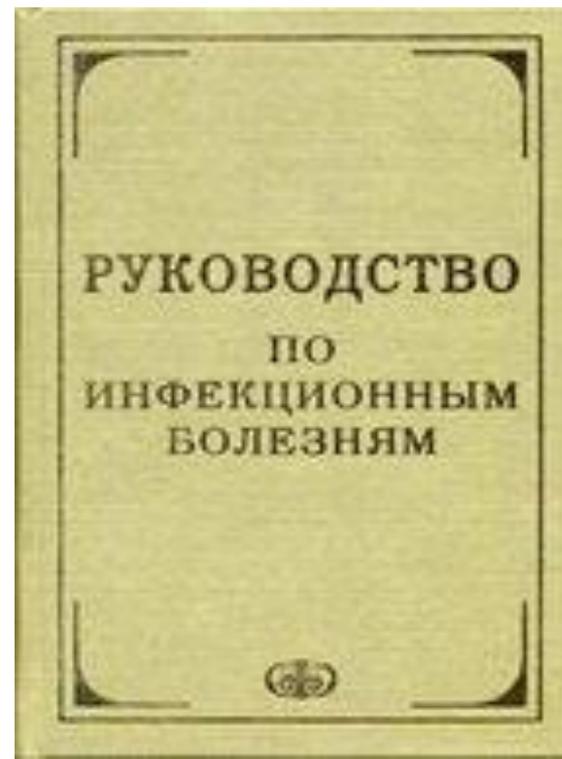
Учебная  
литература  
для студентов  
медицинских  
вузов

## Литература

1. Шувалова Е.П., Беляева Т.В., Антонова Т.В., Антонов М.М., Белозеров Е.С., Змушко Е.И. Инфекционные болезни. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2005.

Статус учебника

2. Руководство по инфекционным болезням. В 3х частях/ Под ред. Ю.В. Лобзина. Том 1. – СПб. - 2000 г. Стр 168-177



# Ботулизм (ихтиизм, аллантиизм)

*Botulus – лат.*

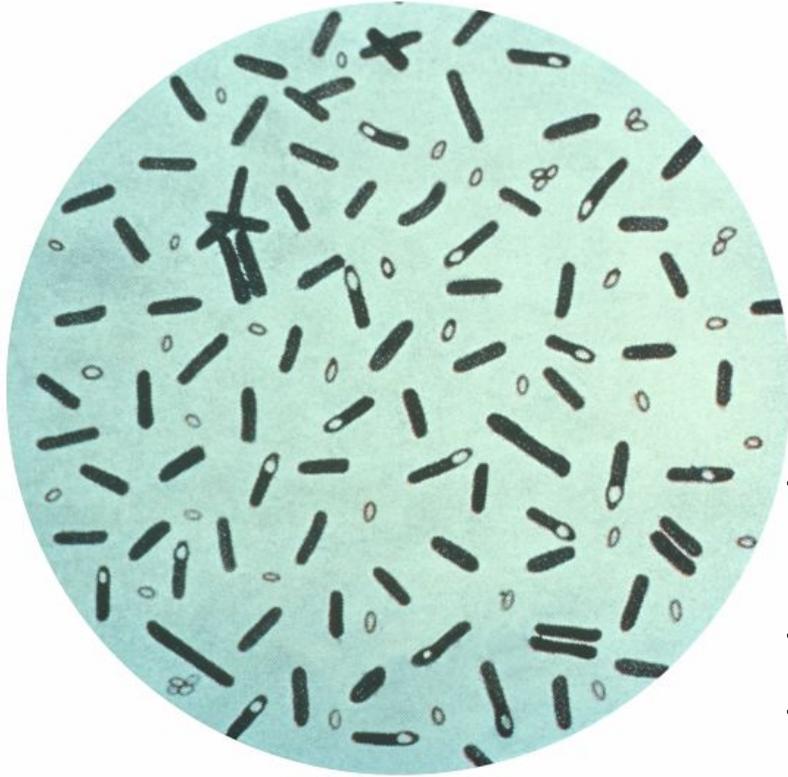
*колбаса*

- Тяжёлое токсико-инфекционное заболевание, характеризующееся поражением ботулотоксином нервной системы, преимущественно продолговатого и спинного мозга, протекающее с преобладанием офтальмоплегического и бульбарного синдромов

(Е.П.Шувалова)

- Сапроноз (САПРОЗООНОЗ).  
Токсикоз.

# Этиология



- Крупные палочки (4-9 мкм) с закруглёнными концами.
- Споры располагаются субтерминально, придавая вид теннисной ракетки.
- Подвижны за счёт наличия перитрихий
- Грамположительны
- Капсулу не образуют
- Строгий анаэроб

Возбудители ботулизма широко распространены в природе и обитают в почве. Оптимальные условия роста вегетативных форм — **крайне низкое остаточное давление кислорода** (0,40—1,33 кПа) и **температурный режим в пределах 28—35 °**

*€\*Кишечник Животных, птиц, моллюсков, туши погибших животных (сапрозооноз);*

*в жарких странах споры прорастают в вегетативные формы и активно*

- Бактерия размножается и вырабатывает ТОКСИН в процессе жизнедеятельности. Токсины вырабатываются вегетативными формами.
- В процессе жизнедеятельности происходит характерное для большинства клостридий газообразование
- Прогревание при температуре 80 °С в течение 30 мин вызывает гибель вегетативных форм
- Споры способны выживать в течение нескольких часов при температуре 100 °С, и, попадая в благоприятную среду, переходить в вегетативные формы.
- Токсин – разрушается при температуре 80 °С в течение 30 мин , при 100 °С – в течение 10 минут, хорошо нейтрализуется в щелочной среде

# Антигенные свойства

- *C. botulinum* образует экзотоксины, различающиеся по антигенным свойствам и по этому признаку подразделяются на [серотипы](#).
- Известны 7 антигенных вариантов ботулотоксина: A, B, C (подтипы C1 и C2), D, E, F, G.
- Кроме нейротоксического действия, ботулотоксин обладает лейкотоксической, гемолитической и лецитиназной активностью

# Эпидемиология

Распространён повсеместно. В Санкт-Петербурге – ок. 10 случаев в год

- САПРОНОЗ (САПРОЗООНОЗ)
- ИИ: почва (сапроноз), дополнительный резервуар и ИИ – животные, птицы, рыбы, моллюски, в кишечнике которых *Cl.botulinum* могут размножаться и выделяться с фекалиями
- МП: фекально-оральный, контактный, аэрогенный
- ПП: пищевой контактный (при раневом ботулизме)  
воздушно-пылевой (ботулизм грудных детей, лаб.условия)
- ФП: продукты, в которых образовался токсин
- ВК: все, съевшие продукт или кусок продукта (при гнёздном синтезе токсина) **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТА НЕ ИЗМЕНЕНЫ**

# Факторы передачи – продукты, в которых создаются анаэробные условия при достаточно высокой температуре



Колбасы  
Консервы из  
мяса  
копчёности

особенно,  
приготовленные  
в  
домашних  
условиях



Рыба сушёная, копчёная  
Консервы из рыбы  
Икра консервированная  
КРАБЫ  
КОНСЕРВИРОВАННЫЕ  
Кальмары  
консервированные

Факторы передачи – продукты, в которых создаются анаэробные условия при достаточно высокой температуре



КОНСЕРВЫ,  
ОСОБЕННО  
ДОМАШНИЕ  
из грибов, огурцов,  
фасоли (в США часто)

**НВ! БОМБАЖ!**

Мёд, дет.

Смеси

на основе мёда



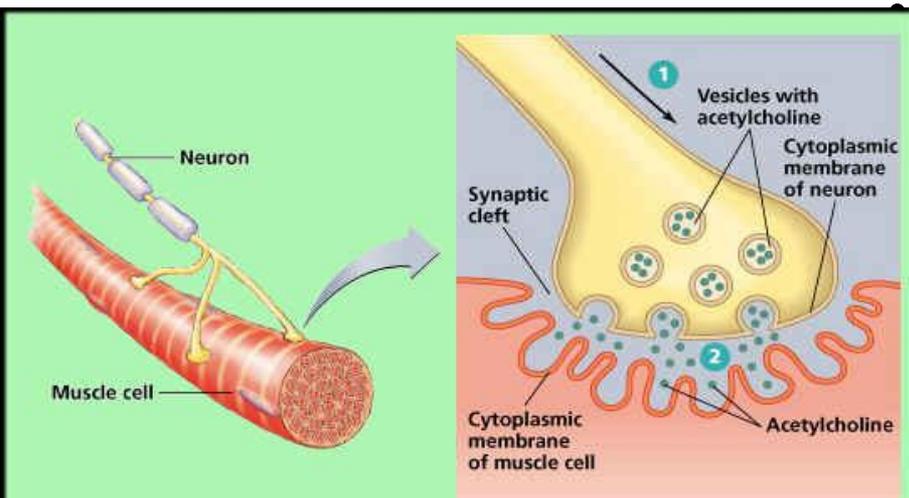
# Патогенез

Per os → желудок, кишечник, где частично активируется протеолитическими ферментами --- прикрепляется к клеткам эпителия и всасывается путём пиноцитоза (всасывается, начиная с рот. полости)

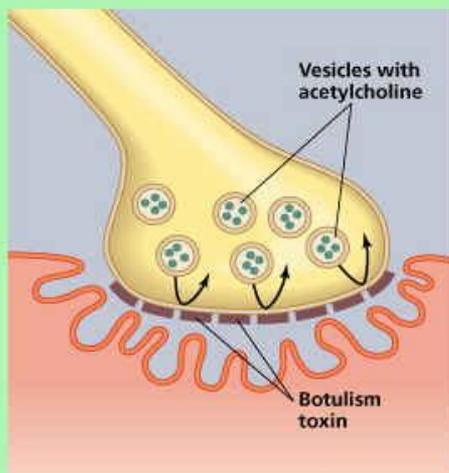
в лимфатические сосуды

в кровь и далее проходит гематоэнцефалический барьер токсин поражает мотонейроны спинальных моторных центров, продолговатого мозга и периферической нервной системы.

# Патогенез. Механизм действия ТОКСИНА



(a) Normal neuromuscular junction



(b) Neuromuscular junction with botulism toxin present

В организме токсин распадается на 2 субкомпонента: L-лёгкий и H-тяжёлый.

H-субкомпонент связывается с ганглиозидами пресинаптической мембраны мотонейронов. L-субкомпонент, действуя как эндопротеаза, блокирует секрецию ацетилхолина в синаптическую щель\*, тем самым прерываются нервные импульсы, идущие от мотонейрона к мышце, что приводит к развитию вялых параличей.

**Смерть от гипоксии,  
реже от остановки  
сердца**

\* в среднем для блокирования одного

# Патогенез. Причины гипоксии

- Гипоксическая – угнетением активности больших мотонейронов передних рогов спинного мозга, иннервирующих дыхательную мускулатуру + обтурация бронхов аспирационными рвотными массами, слюной и пищей из-за парезов мышц гортани, глотки и надгортанника
- Гистотоксическая – формирующийся ацидоз
- Гемическая – угнетение ферментов пентозофосфатного цикла, ингибирование К-На насоса
- Циркуляторная – сужение капилляров

# Классификация (ВОЗ)

- **пищевой ботулизм** (заболевание возникает после употребления в [пищу](#) продуктов, содержащих накопившийся ботулинический [ТОКСИН](#));
- **раневой ботулизм** (развивается при загрязнении [почвой раны](#), в которой создаются условия, необходимые для прорастания попавших из почвы клостридий и последующего токсинообразования); у наркоманов в результате инъекции или кожной скарификации «чёрного героина» («чёрной смолы»), исходный материал для которого загрязнён почвой – в случае последующего абсцедирования места инъекции создаются предпосылки для развития ботулизма
- **ботулизм детского возраста** (возникает у [детей](#) преимущественно до 6 месяцев, при инфицировании их [спорами \*Clostridium botulinum\*](#));
- ботулизм неуточнённой природы (установить какую-либо связь возникшего заболевания с пищевым продуктом не удаётся).
- По степени тяжести различают лёгкую, среднетяжёлую и тяжёлую форму болезни

При лёгком течении у больных паралитический синдром ограничивается поражением глазодвигательных мышц; при среднетяжёлом поражаются и мышцы глотки, гортани. Тяжёлое

# Инкубационный период

- От 2-12 часов до 7 суток, в среднем 18- 24 часа

## ОСНОВНЫЕ СИНДРОМЫ

- Паралитический
- Гастроинтестинальный
- интоксикационный

# Патогенез отдельных симптомов и синдромов при ботулизме.

- Нарушение дыхания (частое, поверхностное) - Парез мышц диафрагмы, брюшного пресса, межрёберных мышц, гипоксия
- Мышечная слабость, парезы, параличи - Нарушение передачи нервных импульсов, гипоксия, метаболические нарушения
- тахикардия, повышение АД - гипоксия, повышение активности симпатико-адреналовой системы (увеличение содержания катехоламинов)
- **сухость во рту (в 100% встречается)** , нарушение глотания, гнусавость голоса, ограничение движения языка - Поражение ядер V, IX, XII черепных нервов
- **Нарушение конвергенции, птоз, диплопия** - Поражение ядер III, IV черепных нервов
- Широкие зрачки, нарушение зрения, аккомодации - Поражение *n.m.ciliares*
- Амимия - Поражение лицевого нерва

**NB! НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ВСЕГДА СИММЕТРИЧНЫЕ. НЕТ НАРУШЕНИЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, судорог, нарушений психики, нет спастических параличей, нет интоксикации при развёрнутой неврологической симптоматике**

# Патогенез отдельных симптомов и синдромов при ботулизме.

- Вздутие живота, запор - угнетение функции блуждающего нерва, увеличение содержания катехоламинов
- Рвота, одно- или двукратное послабление стула в начальный период - Местное действие ботулотоксина, действие другой флоры, содержащейся в продукте (*Cl.perfringens*, *Cl.aedematies*)
- Температура в начальный период - действие другой флоры, содержащейся в продукте (*Cl.perfringens*, *Cl.aedematies*)
- задержка мочеиспускания - Поражение вегетативной нервной системы, преобладание симпатической активности, снижение тонуса мочевого пузыря
- Бледность кожи - Сужение капилляров кожи
- **ДЕЙСТВИЕ БОТУЛОТОКСИНА ПОЛНОСТЬЮ**

# Осложнения

- Аспирационная пневмония, ателектазы, вторичная инфекция, ассоциированные с инвазивными методами терапии (ИВЛ, катетеризация мочевого пузыря)
- Паротит (за счёт вторичной инфекции, в связи с гипосаливацией)
- Сывороточная болезнь
- Ботулинический миозит – специфическое осложнение тяжёлого течения – на 2-3 неделе заболевания возникают болезненные проявления в мышцах, напоминающие обычный миозит. Часто поражаются икроножные мышцы

# Дифференциальный диагноз

Наиболее часто вместо диагноза «ботулизм» диагностируют

- пищевую токсикоинфекцию,
- нарушение мозгового кровообращения,
- гипертонический криз,
- энцефалит,
- отравление грибами,
- миастению

# Диагностика

- Клиническая картина
- Выделение ботулотоксина и возбудителя ботулизма от больного (промывные воды желудка, кишечника, рвотные массы, испражнения, кровь – из вены 8-10 мл до введения сыворотки) и из продукта, который употреблял больной. *Посев на среды Китта-Тароцци, казеиново-грибную, бульон Хоттингера и др.)*
- Затем нейтрализация токсина на мышах путём введения сывороток разного типа

# Лечение

- Промывание желудка для удаления остатков токсина из желудка (вначале кипячёной водой для забора материала – затем 2-5% р-м соды); введение энтеросорбентов через зонд. **ФЕРМЕНТЫ НЕ ДАЁМ!**
- кишечный [диализ](#) (2-5 % раствором [соды](#));
- [антитоксическая сыворотка](#) (тип А, С, Е по 10 000 МЕ, тип В 5 000 МЕ, тип F – 3 тыс); при тяжёлом течение двойная доза. Прикрываем глюкокортикоидами. в/м или в/в по Безредко
- парентеральное введение инфузионных сред с целью дезинтоксикации, коррекции водно-электролитных и белковых нарушений;
- антибактериальная терапия (левомицетин, ;
- [гипербарическая оксигенация](#) как средство устранения [гипоксии](#);
- лечение осложнений

*Перспективно – гомологичная плазма и человеческий противоботулинический иммуноглобулин*

# профилактика

- Соблюдение санитарно-гигиенических мероприятий
- Кипячение консервов 10-15 минут