



Ботулизм

Ботулизм -

- острое токсико-инфекционное заболевание, развивающееся в результате воздействия специфического белкового нейротоксина *Clostridium botulinum* (ботулотоксина), протекающее с поражением нервной системы и развитием вялых параличей поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры

Ботулизм

```
graph TD; A[Ботулизм] --- B[Пищевой (99% случаев)]; A --- C[Раневой]; A --- D[Ботулизм новорожденных];
```

Пищевой
(99% случаев)

Раневой

Ботулизм
новорожденных

Эпидемиология ботулизма

- Сапрофиты! – источники в природе:
 - Почва, ил озер и прудов
 - Гниющие останки животных и растений
 - Пищеварительный тракт птиц, млекопитающих и рыб (редко)

Больной человек эпидемиологически не опасен

Эпидемиология ботулизма

- Пути передачи:

- алиментарный (основной)
- раневой (при травмах в инфицированных тканях в условиях, близких к анаэробным, происходит вегетация спор с последующим токсинообразованием)

спорадические и групповые (чаще семейные) заболевания

высокая естественная восприимчивость, отсутствие иммунитета

Факторы алиментарной передачи

- **домашние консервированные грибы, овощи, фрукты**
- **соленая и копченая рыба кустарного производства**
- **колбасы, ветчина, окороки домашнего приготовления**
- **консервированное мясо (тушенка)**
- **любая свежеприготовленная пища (если она содержит термоустойчивые споры *C. botulinum*)**

Меры предосторожности:

- рекомендуется консервировать овощи (огурцы, зеленый горошек и др.) с добавлением кислоты
- не следует консервировать в домашних условиях мясо в герметически закрытых банках
- необходимо проваривать перед едой окороки и колбасы домашнего производства
- следует тщательно промывать грибы перед маринованием (обильно контаминированы спорами)
- при заготовке рыбы она должна быть выпотрошенной

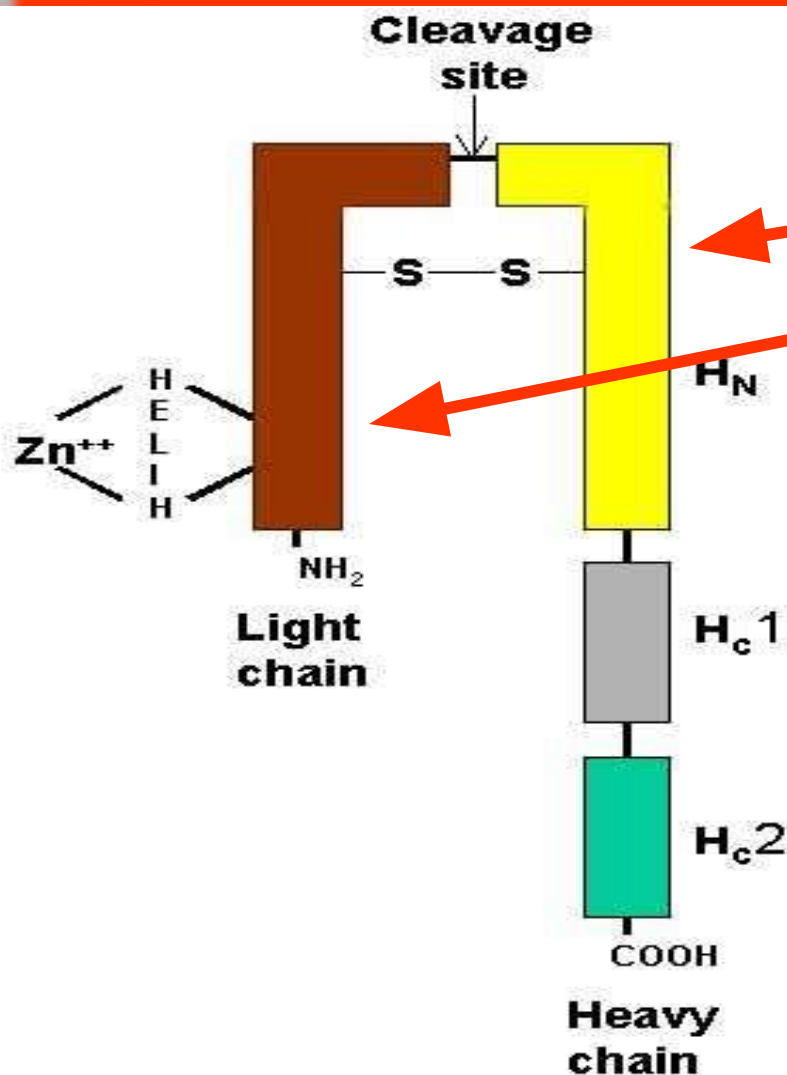
БОТУЛОТОКСИН

- 8 серологических вариантов ботулотоксина и, соответственно, 8 серологических типов *C. botulinum* — А, В, С1, С2 (не имеет свойств нейротоксина), D, E, F и G
- **А** — высокая летальность
- **В** — низкая летальность
- С, D — получены у скота, не вызывают заболевания у людей
- **Е** — ассоциирован с рыбой, продуцируется *C. butyricum*, протоксин, активируется под действием ферментов ЖКТ в токсическую форму, тяжелые формы заболевания
- **F** — продуцирует *C. baratii*
- **G** — в почве Аргентины, в литературе описаны единичные случаи заболевания людей

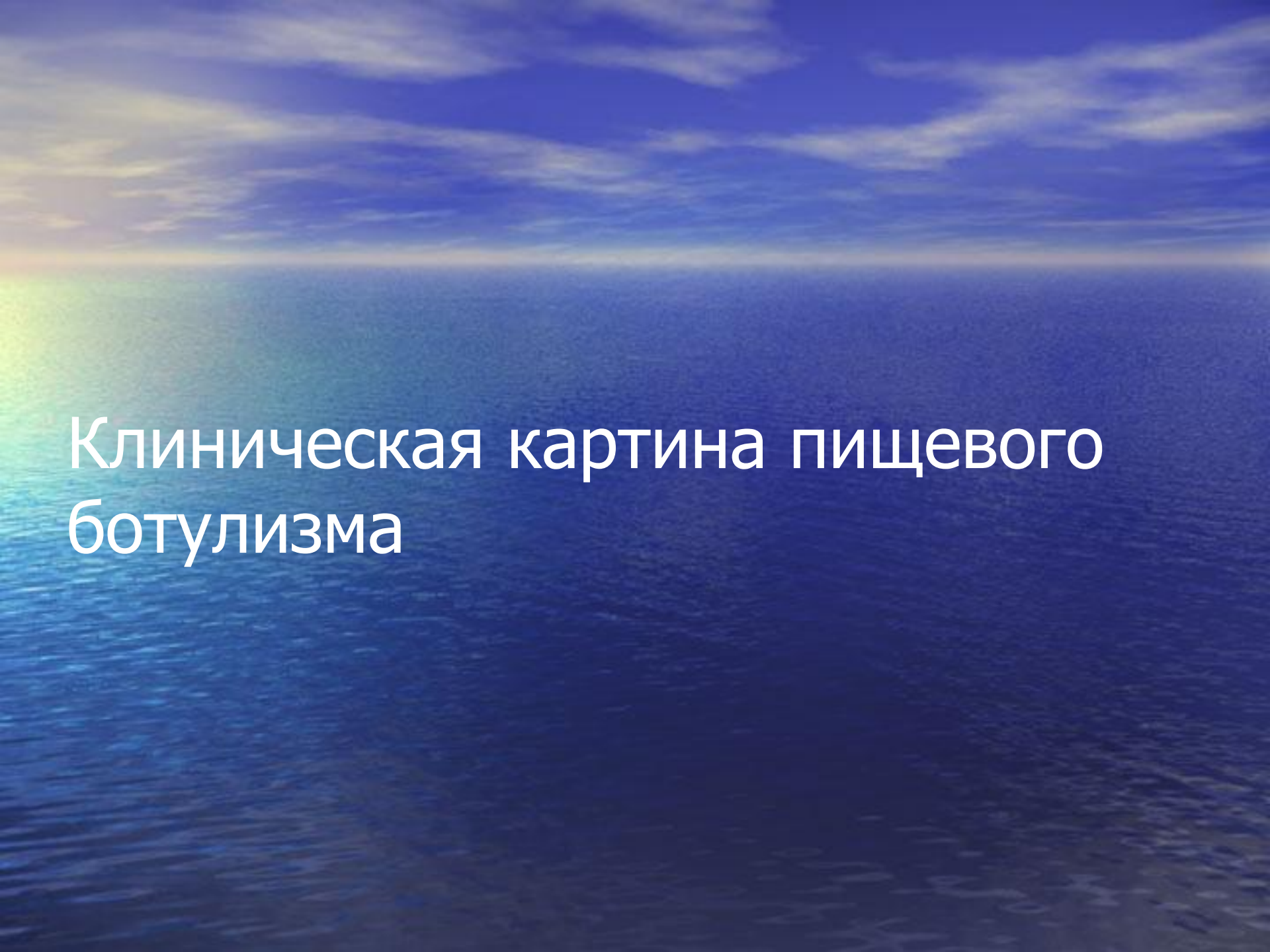
Ботулотоксин

- самый сильный из всех известных бактериальных ядов
- при кипячении разрушается за 20 мин
- устойчив к действию пепсина и трипсина, инактивируется щелочными растворами ($\text{pH} \geq 8$)
- не разрушается даже при высоких (до 18%) концентрациях поваренной соли

Ботулотоксин



- Активный токсин состоит из тяжелой цепи (100 kDa) и легкой цепи (50 kDa), связанных дисульфидной связью
- Легкая цепь - Zn⁺⁺ зависимая эндопептидаза, которая ингибирует некоторые белки, регулирующие высвобождение ацетилхолина



Клиническая картина пищевого ботулизма

- Инкубационный период чаще от 2 ч до 2-х суток, максимально до 2-х недель
- Смертность: токсин А – наибольшая, В – наименьшая

Начальный период

- острое начало, 3 варианта:
 - гастроэнтеритический (тошнота, рвота, диарея до 3-5 раз, схваткообразные боли в животе) – длится чаще не более 1 суток, диарея сменяется запорами
 - «глазной», или офтальмоплегический – расстройства зрения («туман», «мушки» перед глазами, парез аккомодации и «острая дальнозоркость»)
 - острой дыхательной недостаточности (чувство нехватки воздуха, стеснения или тяжести в груди)
- головная боль, головокружение, общая мышечная слабость

Период разгара

- двусторонние симметричные парезы и параличи без нарушения чувствительности + вегетативные нарушения
- офтальмоплегия (появляется наиболее рано): расплывчатость, двоение предметов, мидриаз, анизокария, снижение или отсутствие реакции зрачков на свет, страбизм, птоз, нарушение движения глазных яблок, нистагм (III, IV, VI ч.н.)

Период разгара

- парез мягкого неба и надгортанника: поперхивание, выливание жидкости через нос, гнусавость, дисфагия, дизартрия (IX и X ч.н.)
- дизартрия и полная неподвижность языка (XII ч.н.)
- амимичное, маскообразное лицо (VII ч.н.)

Период разгара

- исчезновение кашлевого рефлекса, отсутствие диафрагмального дыхания, резкое ограничение подвижности межреберных мышц, в тяжелых случаях – острая дыхательная недостаточность
- нисходящие мышечные парезы и параличи: больные малоподвижны, при ходьбе неустойчивы; сухожильные рефлексы снижены или отсутствуют

Двухсторонний паралич отводящего нерва (VI), дилатация зрачка, птоз у пожилой женщины с ботулизмом на ИВЛ





Птоз, миопия, расходящееся косоглазие, при улыбке отсутствуют периорбитальные складки, асимметрия оскала

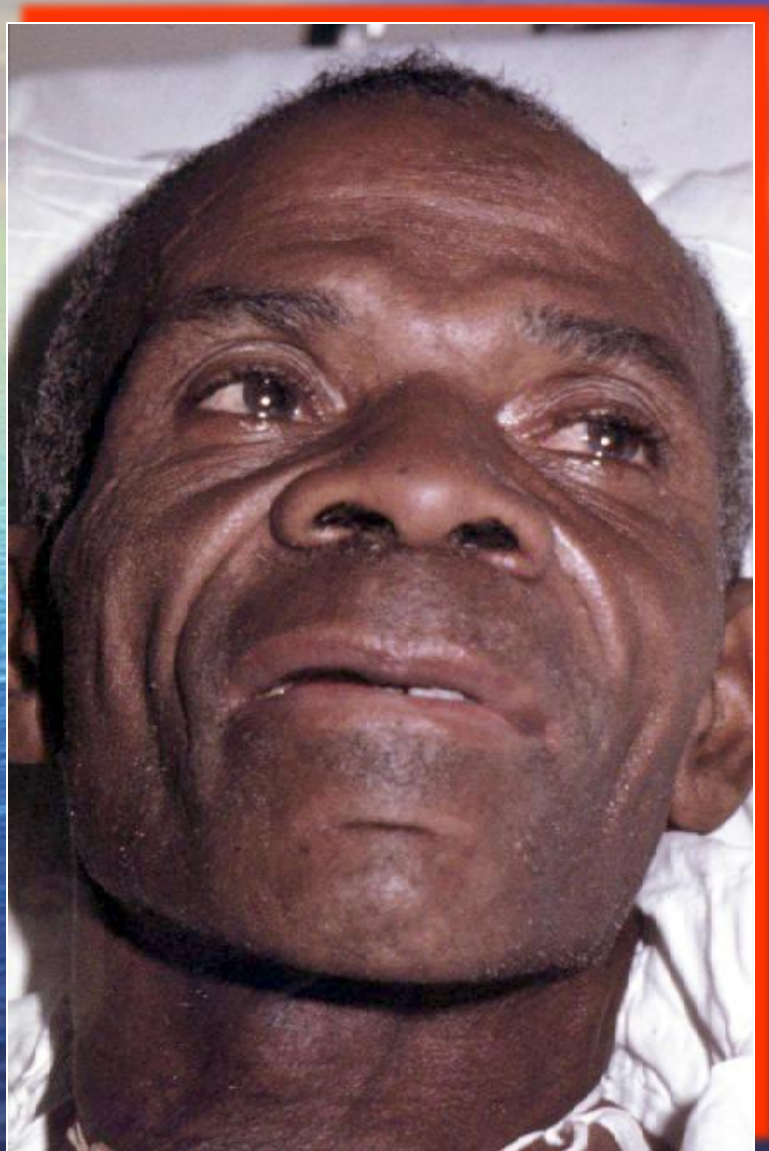


Птоз

Мидриаз

Аимия

Стробизм



Мидриаз

Амимия

Стробизм



Птоз

Мидриаз

Амимия

Страбизм



**Тяжелый ботулизм, дыхательная недостаточность,
ИВЛ**

Критерии тяжести

- легкая форма: малая выраженность клинической симптоматики (изолированная офтальмоплегия или гастроэнтерит)
- среднетяжелая форма: неврологические проявления выражены, но отсутствуют признаки ОДН и не нарушено глотание
- тяжелая форма: признаки ОДН и любой степени выраженности нарушение глотания

3-х месячный ребенок с ботулизмом:
билатеральные птоз, парез лицевого
нерва, отсутствие слез



Период выздоровления

- иннервация в области пораженных синапсов со временем восстанавливается
- выздоровление медленное (недели-месяцы)
- быстро проходят глазодвигательные нарушения, нарушения дыхания и глотания
- долго сохраняется общая слабость, астеновегетативные явления
- необратимые остаточные явления не характерны
- больной выписывается из стационара после полного восстановления глотания, фонации и артикуляции

Слабость мышц шеи у ребенка 4 месяцев через 2 месяца после перенесенного ботулизма



Отличительные признаки ботулизма:

- отсутствие лихорадки симметричность неврологической симптоматики
- сохранность сознания
- отсутствие чувствительных расстройств

Дифференциальный диагноз

- пищевые токсикоинфекции
- отравление атропином и атропиноподобными препаратами
- отравление метиловым спиртом
- отравление ядовитыми грибами (строчками и сморчками, бледной поганкой, мухомором)
- полиомиелит (бульбарная форма)
- вирусные энцефалиты
- дифтерийный полиневрит
- миастенический синдром

Раневой ботулизм

- загрязнение ран спорами *C. botulinum* с последующим формированием условий, близких к анаэробным
- ботулотоксины А и В
- длительная инкубация (4-18 дней)
- часто потребители инъекционных наркотиков (ПИН)

Раневой ботулизм



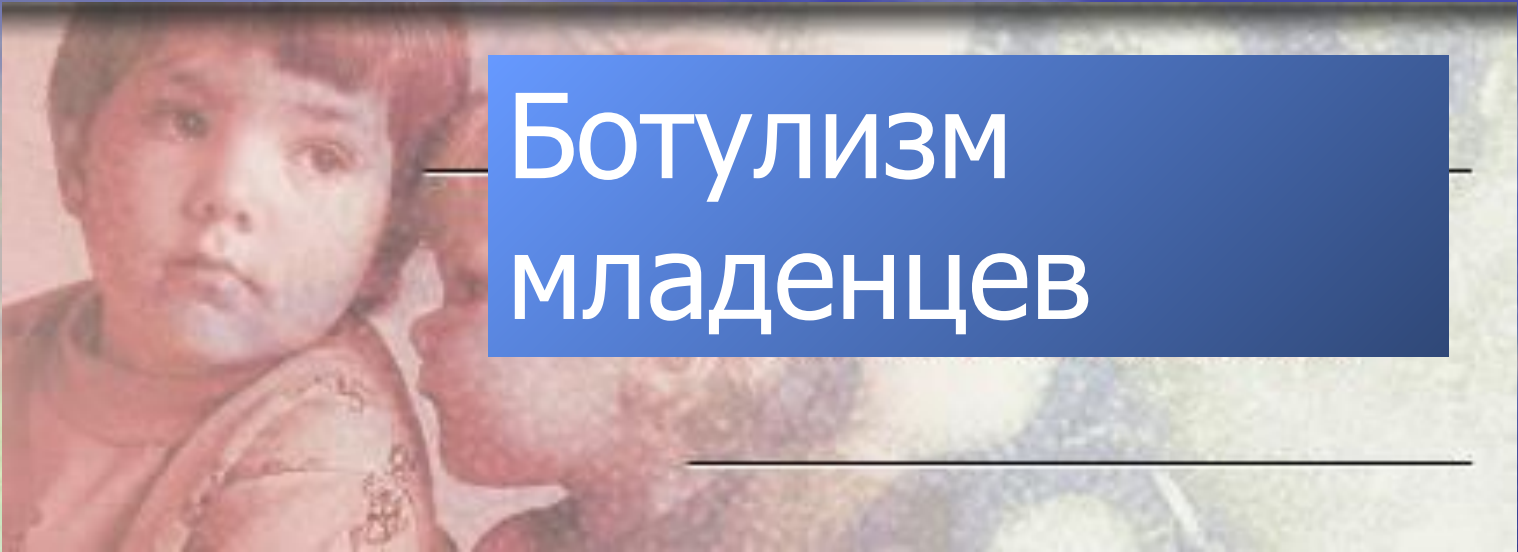
Раневой ботулизм



Раневой ботулизм у наркоманов

Заражение происходит в результате инъекций, исходный материал для приготовления которой загрязнен почвой и, таким образом, контаминирован спорами





Ботулизм младенцев

- преимущественно у детей первого года жизни
- впервые описан в США в 1975 году
- ежегодно в США регистрируется около 60 случаев ботулизма младенцев, в этой стране эта форма заболевания самая частая
- особенности микрофлоры ЖКТ младенцев способствуют прорастанию попадающих вероятнее всего с медом спор в вегетативные формы и продуцированию ботулотоксина

Ботулизм младенцев



Ботулизм младенцев





3-х месячный ребенок с ботулизмом новорожденных: птоз, амимичное лицо, гипотония шеи, туловища, конечностей; офтальмоплегия, слабый крик, ослабленное сосание

Лечение

- промывание желудка, инфузионная терапия, форсированный диурез
- Антитоксин (лошадиная противоботулиническая сыворотка)
- Антибактериальные препараты (левомицетин, ампициллин)
- Вентиляционная поддержка

- NB! Т.к. антитоксин нейтрализует только свободно циркулирующий в крови токсин, при подозрении на ботулизм промедление недопустимо!
- используют гетерологичные анитоксические моновалентные сыворотки
- до установления типа токсина вводят смесь моновалентных сывороток

Профилактика

- санитарный надзор за заготовкой, транспортировкой и хранением овощных, рыбных и мясных полуфабрикатов
- соблюдение режимов консервирования продуктов в быту и на производстве
- термическая обработка консервированных продуктов перед употреблением
- вакцинация полианатоксином лиц, контактирующих по роду деятельности с ботулотоксином
- выявление контактных лиц, употреблявших зараженный продукт вместе с заболевшим, однократное введение им по 2000 ЕД сыворотки типов А, В и Е и наблюдение в течение 10-12 дней