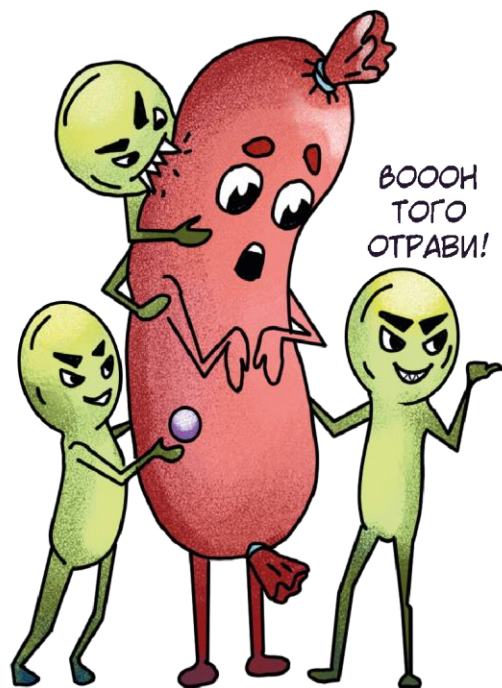


Ботулизм



Ботулизм с лат. *botulus* — колбаса, так как раньше плохо приготовленные сосиски и колбаса ассоциировались с пищевым отравлением.

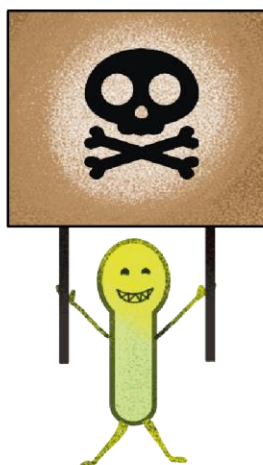
Ботулизм - редкое, потенциально смертельное заболевание, возникающее в результате воздействия ботулинического нейротоксина (BoNT), вырабатываемого преимущественно бактерией *Clostridium botulinum*.

BoNT — один из самых мощных органических ядов. К летальному исходу может привести от 1-3 нг/кг яда. Ботулотоксин вызывает нарушение передачи нервно-мышечного сигнала, что приводит к параличу.

Смертность

Несмотря на то, что BoNT - это мощный яд, предубеждение о том, что каждый или почти каждый случай возникновения ботулизма окажется смертельным, неверно.

Статистически смертность от ботулизма очень низкая - так же, как и случаи заражения в целом.



Около пятидесяти лет назад на каждые 100 человек с ботулизмом приходилось около 50-ти смертей.

Однако, благодаря появлению анатоксина и надлежащему уходу за пациентами, сегодня смертность от ботулизма сократилась до 5 (и меньше) случаев на 100 заболевших.

История



Первое упоминание случаев ботулизма относится к указу о запрете на употребление кровяной колбасы в пищу ввиду ее опасности для жизни, подписанному правителем Византии Львом VI (866-912 гг.).

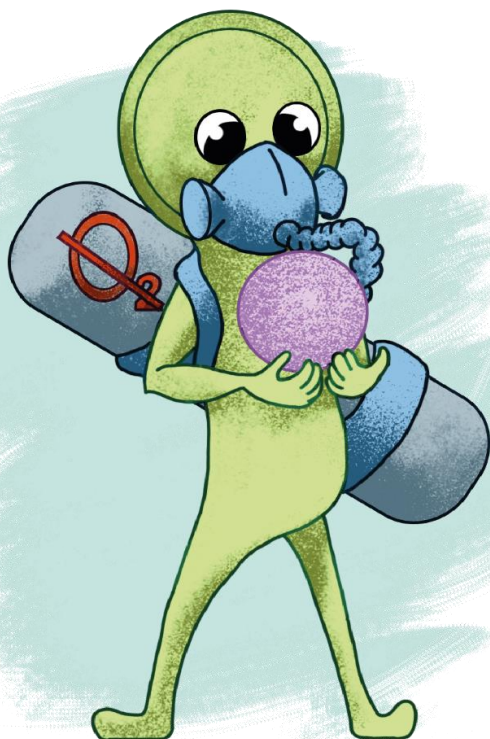
Спустя 9 веков “Колбаса-Убийца” снова привлекла внимание общественности. В 1789 г после случая отравления в Вюртемберге 13 человек, 6 из которых скончались, ученые принялись искать причину колбасных отравлений. Ее так и не удалось найти, и долгое время считалось, что при хранении в колбасе образуется “трупная кислота”, приводящая к интоксикации организма.

Бактериолог из Бельгии Эмиль ван Эрменгем лишь в 1895 г выделил возбудителя заболевания - палочковидную бактерию, из зараженной ветчины и селезенки одного из пострадавших.

В России исследованием ботулизма занимался С. В. Константинов. Возбудителя, которого ему удалось выделить из рыбы, он назвал *bacillus ichtyismus*, а само заболевание - “ихтиизмом”.



Возбудители ботулизма



Я сделать!

Благоприятные условия:

- Анаэробные условия (без O_2)
- Низкая кислотность среды:
рН 7,3-7,6 для роста и 6,0-7,2 для прорастания спор
- Низкий уровень углеводов
- Низкая соленость среды
- Определенная температура - около 4-45 °С

Из-за необходимости бескислородной среды для жизнедеятельности

Clostridium botulinum ВоNT чаще всего можно найти в консервах.

Ботулизм наиболее часто бывает вызван бактериями *Clostridium botulinum*. Вызывают его и другие клостридии: *Clostridium butyricum* и *Clostridium baratii*.

Clostridium botulinum – грамположительная бактерия в форме палочки (бацилла). Бациллы по своей природе способны к спорообразованию, что позволяет таким бактериям долгое время оставаться живыми даже в очень неблагоприятных условиях.

В виде спор *Clostridium botulinum* не производят токсинов и абсолютно безопасны для взрослого человека. Когда же спора прорастает, бактерия начинает активно размножаться и выделять токсин.



Где прячется ботулизм?

Типы ботулизма

BoNT может быть обнаружен в:

- Морской капусте
- Зеленой фасоли
- Шпинате
- Грибах
- Свекле
- Рыбе
- Мясных продуктах

DANGEROUS

Этот тип ботулизма может возникнуть при употреблении в пищу продуктов, содержащих ботулотоксины.

ПИЩЕВОЙ

Взрослый

Раневой

Детский

Ятрогенный

Заражение BoNTом происходит через открытую рану, откуда токсин разносится по организму вместе с кровью.

Это “повзрослевшая” версия детского типа. Причина его возникновения все та же: споры клостридии ботулизма в кишечнике.

Возникает при попадании спор *Clostridium botulinum* в кишечник младенцев (обычно до 6 месяцев). В их несформировавшемся кишечнике споры способны переходить в вегетативное состояние и продуцировать токсин.

Редкий тип, который связан с “побочными” эффектами при использовании BoNTа в медицине и косметологии.

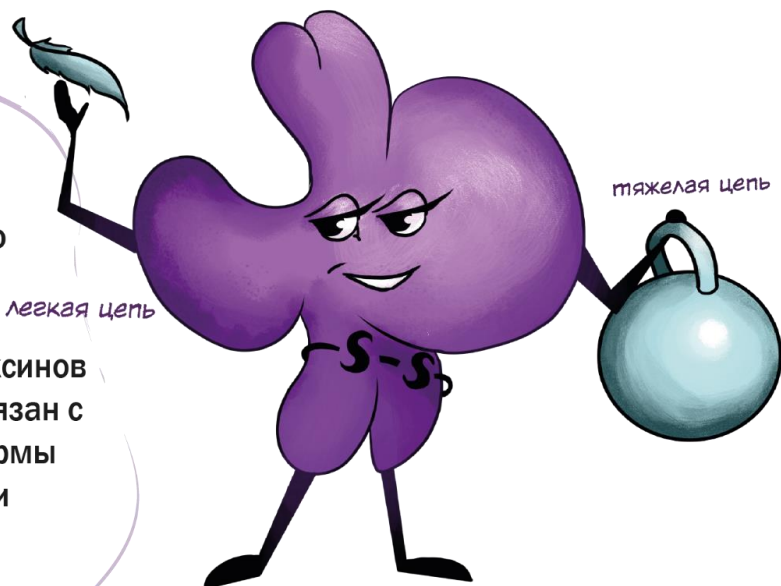


Большое количество случаев возникновения детского ботулизма связано с употреблением меда детьми до 1 года.

BoNT, ТОКСИН BoNT

BoNT – белок (150 kDa), имеет легкую и тяжелую цепи. Каждая цепь имеет свою функцию при интоксикации организма.

Существует 7 различных нейротоксинов BoNT: от А до Н. Каждый из них связан с возникновением той или иной формы ботулизма. Ботулотоксины А, В, Е и иногда F опасны для человека.

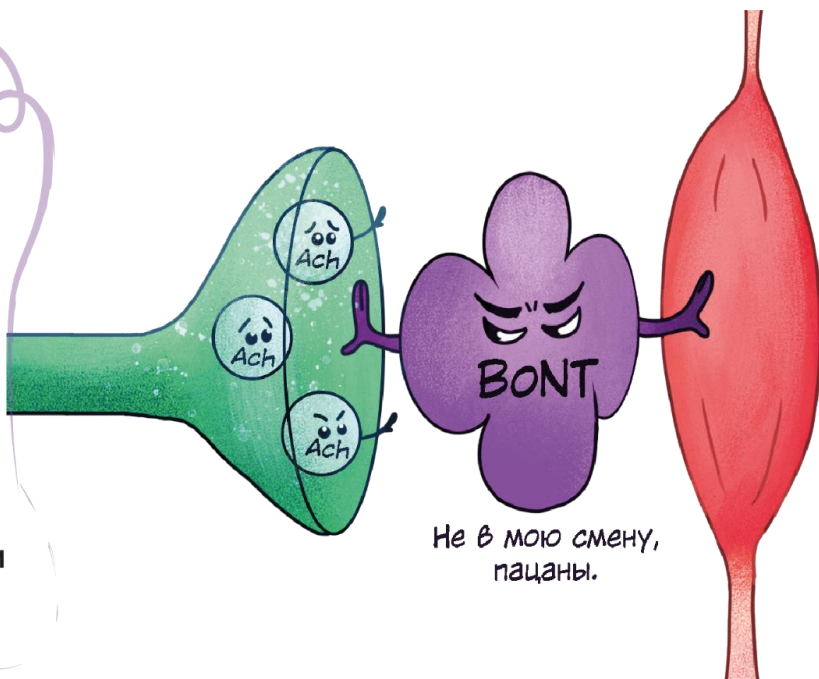


BoNT. Токсин BoNT

Воздействие токсина

Тяжелая цепь BoNTа ищет специфические рецепторы на поверхности нейронов-мишеней и способствует проникновению токсина внутрь клеток.

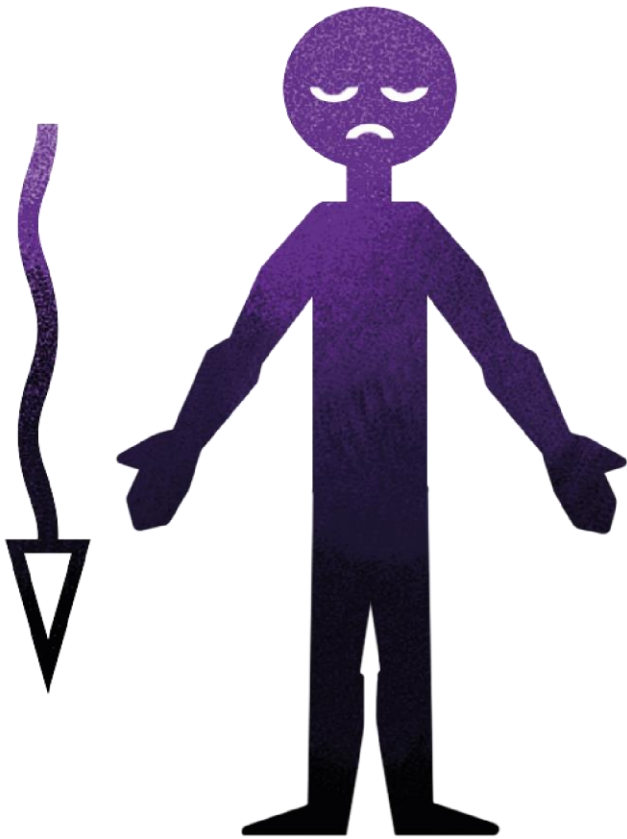
Легкая цепь, попав внутрь, нарушает действие комплекса белков SNARE, участвующих в высвобождении медиаторов из окончаний двигательных нейронов.



Чаще всего в качестве медиатора выступает ацетилхолин*. При нарушении его высвобождения происходит блокирование передачи нервно-мышечного импульса. Когда нерв не может передать сигнал, чтобы заставить мышцу двигаться, мышца парализуется.

* ацетилхолин – важный медиатор, который выделяется в синаптическую щель между нейронами и осуществляет дальнейшую передачу импульса

Симптомы заболевания

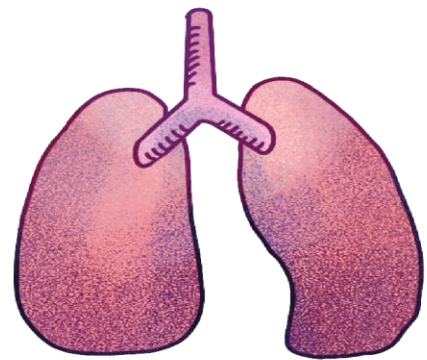


Ботулизм начинает проявляться после инкубационного периода, который может длиться от 12 часов до 10-15 дней. Главный симптом - паралич мышц.

В первичной стадии интоксикации задействованы черепные нервы и мышцы лица, именно поэтому паралич начинается с верхней части туловища человека и распространяется вниз, поражая мышцы шеи, груди, рук и ног.

У отравленного человека:

- Расширяются зрачки
- Туманится зрение
- Возникают мушки перед глазами
- Нарушается речь
- Становится трудно глотать
- Мышцы лица теряют подвижность, поэтому лицо начинает напоминать застывшую маску



В конце концов, если паралич добирается до дыхательных мышц и мышц сердца - человек умирает.

Диагностика

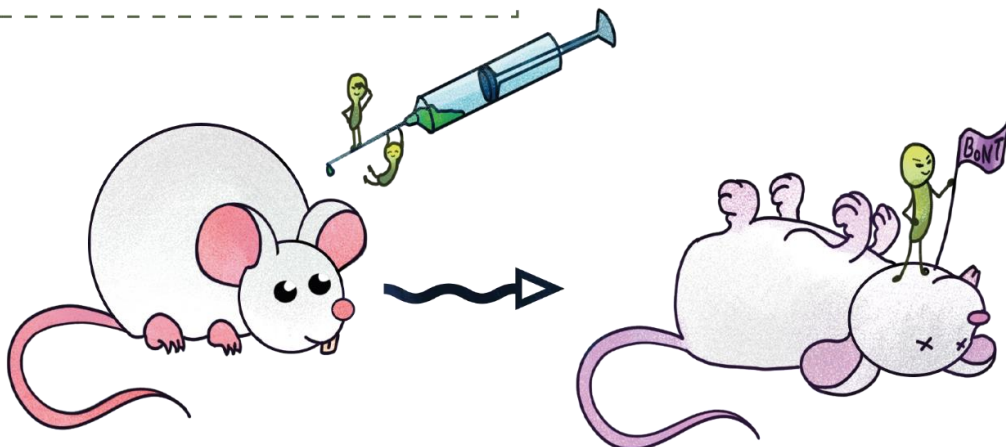


Крайне важна ранняя диагностика ботулизма. Ботулизм часто носит “маски”, скрываясь под другими заболеваниями: синдромом Гийена–Барре, энцефалитом, полиомиелитом, синдромом Итона–Ламберта, менингитом и другими, что вызывает затруднения в диагностике.

В поисках ботулотоксина, антител к возбудителю или ДНК возбудителя у пациента собирают материал (мочу, кал, рвотные массы или кровь) и проводят клинические и лабораторные исследования.



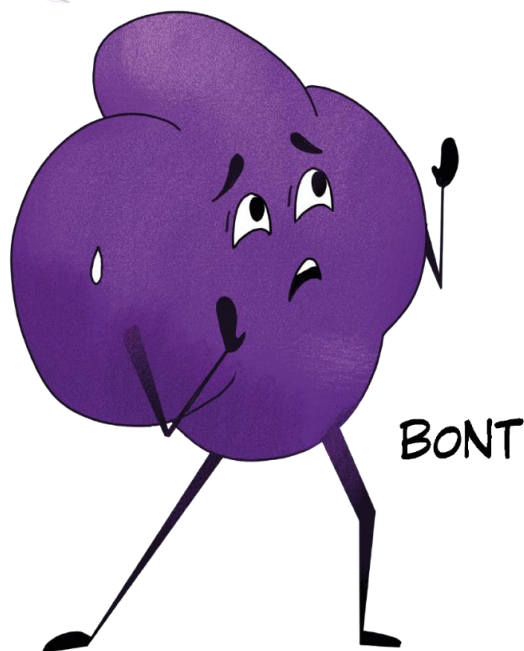
Важным методом подтверждения ботулизма является демонстрация действия токсина на мышах. Для этого из материала пациента выделяют бактерии и вводят их мышам. При наличии ботулотоксинов у мышей через 48 часов развивается паралич, который может быть подавлен введением анатоксина.



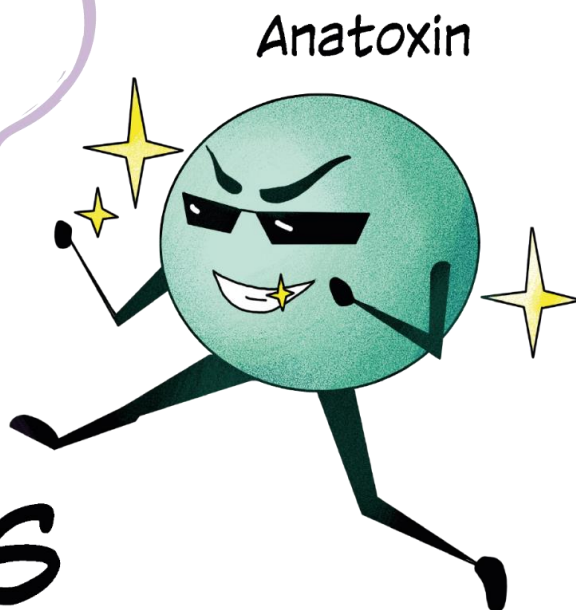
Лечение

Лечение ботулизма включает:

- Обеззараживание желудочно-кишечного тракта(если это необходимо)
- Введение антитода (анатоксина)
- При легочной недостаточности применяют респираторную поддержку (ИВЛ)



VS



Анатоксин нейтрализует только еще не связанные с нервными окончаниями, свободно циркулирующие в крови токсины. Как только BoNT связывается с нервными окончаниями, анатоксин становится бесполезен.

Даже после длительного лечения большинство пациентов имеют остаточные симптомы, а процесс восстановления может занять месяцы. Скорость восстановления зависит от скорости прорастания новых веточек моторных аксонов.

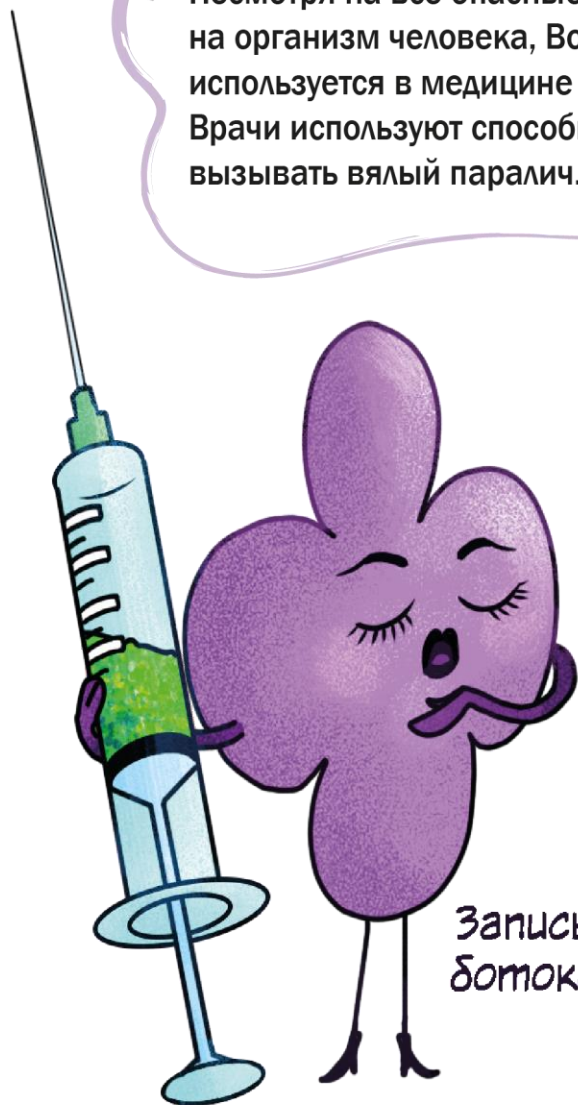
В качестве профилактики можно проводить вакцинацию против ботулизма. Вакцинацию применяют редко, потому что эффект вакцины непродолжителен. Она обеспечивает лишь временный иммунитет и требует повторного введения.

Терапевтическое использование

Несмотря на все опасные воздействия на организм человека, BoNT широко используется в медицине и косметологии. Врачи используют способность BoNTа вызывать вялый паралич.

В косметологии BoNT известен под именем БОТОКС.

Ботокс — это очищенная форма ботулотоксина А, которую часто используют для устранения морщин. BoNT блокирует сигналы, которые мозг посылает мышцам лица, и морщины просто перестают появляться. Кроме того, инъекции ботокса могут быть полезны в борьбе с повышенной потливостью подмышечных впадин.



Записываемся на
ботокс, девочки!

В медицине BoNT помогает устранять неврологические расстройства - дистонию, спастичность, косоглазие и другие, а также лечить мигрень и гиперактивный мочевой пузырь.

