**Ботулизм**

*Бажанов Владимир Владимирович*

*Челябинская обл., г. Миасс, ГБПОУ «Миасский медицинский колледж», преподаватель специальных дисциплин, врач анестезиолог-реаниматолог,* [*bazhan.bazhan@yandex.ru*](mailto:bazhan.bazhan@yandex.ru)*.*

**Ключевые слова:** ботулинический токсин, дыхательная недостаточность, мышечный паралич, ингаляционный, нейротоксин, антитоксин, интоксикация.

**Основные факты**

* Clostridium botulinum-это бактерия, которая производит опасные токсины (ботулинические токсины) в условиях отсутствия кислорода.
* Ботулинические токсины являются одним из самых смертоносных веществ.
* Ботулинические токсины блокируют нервные функции и могут привести к дыхательной недостаточности и мышечному параличу.
* Человеческий ботулизм может относиться к пищевому ботулизму, детскому ботулизму, раневому ботулизму, ингаляционному ботулизму или другим видам интоксикации.
* Ботулизм пищевого происхождения, вызванный потреблением неправильно обработанной пищи, является потенциально смертельным заболеванием, если его быстро не диагностировать и не лечить антитоксином.
* Домашние консервированные, консервированные или ферментированные продукты являются распространенным источником пищевого ботулизма, и их приготовление требует особой осторожности.

Ботулизм пищевого происхождения является серьезным, потенциально смертельным заболеванием. Это интоксикация, обычно вызванная приемом внутрь мощных нейротоксинов, ботулинических токсинов, образующихся в загрязненной пище. Передача ботулизма от человека к человеку не происходит.

Споры, продуцируемые бактериями *Clostridium botulinum*, термостойки и широко существуют в окружающей среде, а в отсутствие кислорода они прорастают, растут и затем выделяют токсины. Существует 7 различных форм ботулинического токсина, типы A–G. Четыре из них (типы A, B, E и редко F) вызывают ботулизм человека. Типы C, D и E вызывают заболевания у других млекопитающих, птиц и рыб.

Ботулинические токсины попадают в организм через неправильно обработанную пищу, в которой бактерии или споры выживают, а затем растут и производят токсины. Хотя в основном интоксикация пищевого происхождения, человеческий ботулизм также может быть вызван кишечной инфекцией *C. botulinum* у младенцев, раневыми инфекциями и вдыханием.

**Симптомы пищевого ботулизма**

Ботулинические токсины нейротоксичны и поэтому влияют на нервную систему. Ботулизм пищевого происхождения характеризуется нисходящим, вялым параличом, который может вызвать дыхательную недостаточность. Ранние симптомы включают выраженную усталость, слабость и головокружение, обычно сопровождающиеся помутнением зрения, сухостью во рту и затруднением глотания и речи. Также могут возникать рвота, диарея, запор. Болезнь может прогрессировать до слабости в шее и руках, после чего поражаются дыхательные мышцы и мышцы нижней части тела. Лихорадки и потери сознания нет.

Симптомы вызваны не самой бактерией, а токсином, вырабатываемым бактерией. Симптомы обычно появляются в течение 12-36 часов (в пределах минимального и максимального диапазона от 4 часов до 8 дней) после воздействия. Заболеваемость ботулизмом низкая, но смертность высока, если не проводится своевременная диагностика и соответствующее немедленное лечение (раннее введение антитоксина и интенсивная респираторная помощь). Заболевание может привести к летальному исходу в 5-10% случаев.

**Воздействие и передача**

**Ботулизм пищевого происхождения**

*C. botulinum* - это анаэробная бактерия, то есть она может расти только в отсутствие кислорода. Ботулизм пищевого происхождения возникает, когда *C. botulinum* растет и производит токсины в пище перед употреблением. *C. botulinum* производит споры, и они широко существуют в окружающей среде, включая почву, речную и морскую воду.

Рост бактерий и образование токсина происходят в продуктах с низким содержанием кислорода и определенными комбинациями температуры хранения и параметров консервации. Это происходит чаще всего в слегка консервированных продуктах и в неправильно обработанных домашних консервах.

*C. botulinum* не будет расти в кислых условиях (рН менее 4,6), и поэтому токсин не будет образовываться в кислых продуктах (однако низкий рН не будет разлагать любой предварительно сформированный токсин). Комбинации низкой температуры хранения и содержания соли и/или pH также используются для предотвращения роста бактерий или образования токсина.

Ботулинический токсин был обнаружен в различных продуктах питания, включая низкокислотные консервированные овощи, такие как зеленая фасоль, шпинат, грибы и свекла; рыба, включая консервированный тунец, ферментированную, соленую и копченую рыбу; и мясные продукты, такие как ветчина и колбаса. Продукты питания различаются в разных странах и отражают местные привычки в еде и процедуры сохранения пищевых продуктов. Иногда используются коммерчески приготовленные продукты.

Хотя споры *C. botulinum* термостойки, токсин, вырабатываемый бактериями, растущими из спор в анаэробных условиях, разрушается кипячением (например, при внутренней температуре выше 85 °C в течение 5 минут или дольше). Таким образом, готовые к употреблению продукты в упаковке с низким содержанием кислорода чаще участвуют в случаях пищевого ботулизма.

Образцы пищевых продуктов, связанные с подозрительными случаями, должны быть немедленно получены, сохранены в надлежащим образом запечатанных контейнерах и отправлены в лаборатории для выявления причины и предотвращения дальнейших случаев.

**Детский ботулизм**

Детский ботулизм встречается в основном у детей в возрасте до 6 месяцев. В отличие от пищевого ботулизма, вызванного проглатыванием предварительно сформированных токсинов в пище, это происходит, когда младенцы глотают споры C. botulinum, которые прорастают в бактерии, которые колонизируются в кишечнике и выделяют токсины. У большинства взрослых и детей старше 6 месяцев этого не произойдет, потому что естественные защитные силы в кишечнике, которые развиваются с течением времени, предотвращают прорастание и рост бактерии.

*C. botulinum* у младенцев включает запор, потерю аппетита, слабость, измененный крик и поразительную потерю контроля над головой. Хотя существует несколько возможных источников инфекции для детского ботулизма, зараженный спорами мед был связан с рядом случаев. Поэтому родителей и лиц, осуществляющих уход, предупреждают, чтобы они не кормили медом младенцев в возрасте до 1 года.

**Раневой ботулизм**

Раневой ботулизм встречается редко и возникает, когда споры попадают в открытую рану и способны размножаться в анаэробной среде. Симптомы похожи на ботулизм пищевого происхождения, но могут проявляться до 2 недель. Эта форма заболевания была связана со злоупотреблением психоактивными веществами, особенно при инъекциях героина с черной смолой.

**Ингаляционный ботулизм**

Ингаляционный ботулизм встречается редко и не возникает естественным путем, например, он связан со случайными или преднамеренными событиями (такими как биотерроризм), которые приводят к высвобождению токсинов в аэрозолях. Ингаляционный ботулизм имеет сходные клинические проявления с ботулизмом пищевого происхождения. Средняя смертельная доза для человека была оценена в 2 нанограмма ботулинического токсина на килограмм массы тела, что примерно в 3 раза больше, чем в случаях пищевого происхождения.

После вдыхания токсина симптомы становятся заметными между 1-3 днями, с более длительным временем начала для более низких уровней интоксикации. Симптомы протекают аналогично приему ботулинического токсина и заканчиваются мышечным параличом и дыхательной недостаточностью.

При подозрении на воздействие токсина через вдыхание аэрозоля необходимо предотвратить дополнительное воздействие на пациента и других лиц. Одежду пациента необходимо снять и хранить в полиэтиленовых пакетах до тех пор, пока ее нельзя будет тщательно вымыть водой с мылом. Пациент должен немедленно принять душ и пройти обеззараживание.

Побочные эффекты чистого токсина были зарегистрированы в результате его медицинского и/или косметического использования у пациентов, см. Подробнее о "Ботоксе" ниже.

**"Ботокс"**

Бактерия *C. botulinum*-это та же бактерия, которая используется для производства ботокса, фармацевтического продукта, преимущественно вводимого для клинического и косметического применения. При лечении ботоксом используется очищенный и сильно разбавленный ботулинический нейротоксин типа А. Лечение проводится в медицинских условиях, с учетом потребностей пациента и обычно хорошо переносится, хотя иногда наблюдаются побочные эффекты.

**Диагностика и лечение**

Диагноз обычно основывается на клиническом анамнезе и клиническом обследовании с последующим лабораторным подтверждением, включая демонстрацию наличия ботулинического токсина в сыворотке крови, кале или пище, или культуры *C. botulinum* из кала, раны или пищи. Иногда возникает неправильный диагноз ботулизма, который часто путают с инсультом, синдромом Гийена-Барре или миастенией.

Антитоксин следует вводить как можно скорее после клинического диагноза. Раннее введение эффективно в снижении смертности. Тяжелые случаи ботулизма требуют поддерживающего лечения, особенно искусственной вентиляции легких, которая может потребоваться в течение нескольких недель или даже месяцев. Антибиотики не требуются (за исключением случаев раневого ботулизма). Вакцина против ботулизма существует, но ее редко используют, так как ее эффективность не была полностью оценена и она продемонстрировала негативные побочные эффекты.

**Профилактика**

Профилактика пищевого ботулизма основана на надлежащей практике приготовления пищи, особенно во время нагрева/стерилизации и гигиены. Ботулизм пищевого происхождения может быть предотвращен путем инактивации бактерии и ее спор в термостерилизованных (например, ретортированных) или консервированных продуктах или путем ингибирования роста бактерий и выработки токсинов в других продуктах. Вегетативные формы бактерий могут быть уничтожены кипячением, но споры могут оставаться жизнеспособными после кипячения даже в течение нескольких часов. Однако споры могут быть убиты очень высокой температурой, такой как коммерческое консервирование.

Коммерческая тепловая пастеризация (включая пастеризованные продукты в вакуумной упаковке и продукты горячего копчения) может быть недостаточной для уничтожения всех спор, и поэтому безопасность этих продуктов должна основываться на предотвращении роста бактерий и производства токсинов. Температура охлаждения в сочетании с содержанием соли и/или кислыми условиями предотвратит рост бактерий и образование токсина.

*Пять ключевых принципов ВОЗ по обеспечению безопасности пищевых* продуктов служат основой для образовательных программ по подготовке специалистов по обработке пищевых продуктов и просвещению потребителей. Они особенно важны для предотвращения пищевых отравлений.

*Пять ключей*:

* содержать в чистоте
* разделите сырое и приготовленное
* тщательно готовить
* храните пищу при безопасной температуре
* используйте безопасную воду и сырье.