

ВСПЫШЕЧНАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БОТУЛИЗМОМ И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА

Васильев П.В., Жмакин И.А., Морозкина Е.В.

ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия

Аннотация. Представлен анализ причин роста вспышечной заболеваемости ботулизмом в Российской Федерации в 2024 году. Показаны особенности и опасности вспышек пищевого ботулизма. Дана оценка важности проведения контрольно-надзорных мер в отношении процессов производства и реализации продукции предприятиями пищевой промышленности и торговли. Приведено обоснование необходимости на постоянной основе ведения разъяснительной работы среди населения о соблюдении гигиенических требований при приготовлении пищи как основы профилактики ботулизма. Представлены правила профилактики пищевого ботулизма.

Ключевые слова: бактерия *Clostridium botulinum*, ботулизм, вспышечная заболеваемость, анаэробные бактерии, пищевой ботулизм, профилактика ботулизма.

OUTBREAK OF BOTULISM AND ITS PREVENTION

Vasiliev P.V., Zhmakin I.A., Morozkina E.V.

Tver State Medical University

Abstract.

The analysis of the causes of the increase in the outbreak of botulism in the Russian Federation in 2024 is presented. The features and dangers of outbreaks of foodborne botulism are shown. The importance of carrying out control and supervisory measures in relation to the processes of production and sale of products by enterprises of the food industry and trade is assessed. The substantiation of the need for ongoing explanatory work among the population on the observance of hygienic requirements in cooking as a basis for the prevention of botulism is given. The rules for the prevention of foodborne botulism are presented.

Key words: bacterium *Clostridium botulinum*, botulism, outbreak of disease, anaerobic bacteria, food botulism, botulism prevention

Введение. За последние годы в Российской Федерации общий уровень заболеваемости кишечными инфекциями снизился. В то же время вспышечная заболеваемость, связанная с общепитом, наоборот, с 2020г. выросла в три раза по сравнению со средним многолетним уровнем. Одним из таких заболеваний является ботулизм. В Российской Федерации ботулизм

регистрируется каждый год, около 200 случаев ежегодно. Однако вспышки ботулизма происходят редко. Они являются чрезвычайными ситуациями в области общественного здравоохранения, которые требуют быстрого распознавания для выявления источника инфекции, предотвращения других случаев заболевания и эффективного лечения пострадавших пациентов [1-5]. В Российской Федерации фиксируются вспышки ботулизма, которые характеризуются массовым поражением людей и, как правило, тяжелым течением заболевания, иногда со смертельным исходом. Одни из последних произошли в стране в 1999г. и в июне 2024г., что указывает на актуальность профилактики данной инфекции [4, 5].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире показатели заболеваемости ботулизмом низкие. Однако показатели смертности высокие в случае, если не будет быстро поставлен правильный диагноз и незамедлительно предоставлено лечение (введение на ранних стадиях антитоксина и интенсивная искусственная вентиляция легких), то болезнь может заканчиваться смертельным исходом в 5-10% случаев [6].

Материалы и методы. Изучены официальные статистические данные, а также современная научная литература по теме работы. Применялись методы исследования: теоретический и сравнительно-сопоставительный анализ, интерпретация и обобщение научных данных, экспертная оценка.

Результаты и их обсуждение. Ботулизм (лат. *botulus* колбаса; син. аллантиазис) – тяжелая интоксикация, возникающая в результате употребления в пищу продуктов, содержащих токсины *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*). Болезнь характеризуется преимущественным поражением центральной и вегетативной нервной системы [7]. Прогноз при данном заболевании всегда крайне серьезный. При отсутствии своевременной медицинской помощи при ботулизме может наступить смерть от дыхательной недостаточности [1]. По классификации ВОЗ различают пять видов заболевания: пищевой ботулизм, раневой ботулизм, детский ботулизм, ботулизм в результате вдыхания и ботулизм с неясным источником интоксикации. При этом пищевой ботулизм является самой опасной и потенциально смертельной болезнью. Больной погибает, если ботулизм не диагностирован своевременно и не проведено лечение антитоксином [6]. По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в июне 2024 года массовые случаи пищевого ботулизма были зафиксированы в 11 регионах России. В общей сложности ботулизмом заразились 417 человек, два случая оказались смертельными. Исследования Роспотребнадзора подтвердили, что причиной заболеваний стало нарушение при производстве всех возможных правил и технологий. После проведения проверки 250 тонн опасной продукции изъято из оборота. Выявлено, что предприятие осуществляло производство пищевой продукции без уведомления Роспотребнадзора о начале своей деятельности. Соответственно это предприятие

не было внесено в единый реестр контрольно-надзорных мероприятий, оно закрыто. Сопоставимая вспышка болезни произошла в Российской Федерации в 1999г., но тогда пострадавших было меньше [4, 5].

По данным Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тверской области (Управление Роспотребнадзора по Тверской области) в Тверской области массовая заболеваемость ботулизмом ранее не регистрировались. Однако в последние годы, а именно в 2022г. единичные случаи ботулизма имели место в Рамешковском муниципальном округе Тверской области, и они связаны с тем, что заболевшие употребляли в пищу кукурузу отварную в вакуумной упаковке [2, 8].

Причиной ботулизма – тяжелого, иногда смертельного заболевания человека является бактерия *C. botulinum*. Она в условиях низкого содержания кислорода в окружающей ее среде вырабатывает опасные токсины (ботулотоксины). Ботулотоксины блокируют в организме нервные функции. Это в свою очередь может приводить к дыхательному и мышечному параличу. Некоторыми странами ботулотоксин может быть использован как бактериологическое оружие массового поражения. Ботулотоксины входят в число самых сильных на сегодняшний день веществ смертельного действия. Это наиболее токсичные яды из числа известных органических соединений, что предопределяет возможность их использование в качестве оружия массового поражения наряду с другими микробами, которые характеризуются способностью вырабатывать экзотоксины высокого поражающего действия (чума, сибирская язва, бруцеллез и др.) [9, 10].

Впервые бактерии *C. botulinum* выявил в 1895г. бельгийский микробиолог Эмиль ван Эрменгем. Однако первые упоминания о вызываемом ими ботулизме относятся еще к 1793г. В это время в Германии после употребления в пищу копченой кровяной колбасы заболели 13 человек, 6 из которых скончались. Аналогичные пищевые отравления колбасой с гибелью большого числа людей наблюдались в Германии и в другие годы. Так, во время войны с Наполеоном в 1795-1813гг. считалось, что эта смертность связана с отсутствием гигиены питания в деревнях в связи с ведением боевых действий.

Первым ученым, который занялся сбором статистических данных о случаях подобных отравлений и их симптомов, был Генрих Фердинанд Аутенрит. Он опубликовал в газете в 1817г. список симптомов заболевания, который включал нарушение функции желудочно-кишечные тракта, двоение в глазах и расширение зрачков. Также Г.Ф. Аутенрит обнаружил связь между силой действия яда и степенью прожарки колбасы. Одним из медиков, представивших профессору описания случаев отравления, был врач и литератор Юстинус Кернер. В дальнейшем Ю. Кернер значительную часть своей жизни посвятил изучению ботулинического токсина и считается крестным отцом его исследований [11].

Бактерия *C. botulinum* является сапронозом и вегетирует в почве. Она часто обнаруживается в кишечнике лошадей и других животных. В кишечнике человека встречается редко. Из почвы или испражнений споры возбудителя попадают на различные объекты и могут загрязнять пищевые продукты. В анаэробных условиях споры *C. botulinum* прорастают. При этом вегетативные клетки продуцируют ботулотоксин. Чаще всего заболевание возникает при употреблении в пищу консервированных продуктов домашнего приготовления. Это связано с их недостаточной стерилизацией или с несоблюдением санитарно-гигиенических правил при производстве продуктов питания. Опасны не только герметично закрытые консервы. Негативные последствия может вызвать употребление продуктов животного происхождения, если в кишечнике, тканях мышц которых также созданы анаэробные условия. Это может быть вяленая рыба, копченые мясные изделия, пресервы и т.д. Инкубационный период при ботулизме колеблется от нескольких часов до 2-5 дней (редко до 10 дней). В первые сутки заболевания отмечается тошнота, рвота, диарея. Далее преобладают нейросимптомы, связанные с поражением бульбарных нервных центров. Выявляется нарушение аккомодации, двоение в глазах, затрудненное глотание, афония. При тяжелых формах ботулизма смерть наступает от паралича дыхания, иногда от внезапной остановки сердца [12].

Примером пищевого отравления (ботулизма), связанного с употреблением пищевых продуктов, содержащих ботулотоксин, являются упомянутые ранее массовые случаи ботулизма в нескольких регионах России, в том числе в Москве, Санкт-Петербурге и других субъектах Российской Федерации в июне 2024 года. Большая часть из числа заболевших находились в тяжелом состоянии и состоянии средней степени тяжести. Зарегистрированы два смертельных случая. Причиной массового заражения стала содержащаяся в употребляемых блюдах консервированная фасоль. По данным Роспотребнадзора, предприятие-изготовитель полуфабриката для салатов было расположено в промышленной зоне рядом со свалками отходов в антисанитарных условиях.

Важным направлением профилактики распространения кишечных инфекций является санитарная очистка населенных мест от твердых коммунальных отходов, так как в них могут содержаться возбудители многих инфекционных заболеваний, в том числе ботулизма. Эти отходы представляют собой источник целого ряда опасностей, одной из них является эпидемиологическая опасность – болезнетворные бактерии могут стать причиной эпидемий. Для этого в регионах Российской Федерации должны эффективно внедряться территориальные схемы обращения с отходами, предусматривающие сбор, накопление, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание и захоронение отходов [13, 14].

Профилактика пищевого ботулизма основана на надлежащей практике приготовления пищевых продуктов, в частности во время тепловой обработки и стерилизации. Важно также соблюдать гигиенические требования в процессе приготовления пищи. Основной причиной возникновения заболевания чаще всего является употребление различных продуктов домашнего приготовления без соблюдения необходимых мер профилактики (консервированные, маринованные, копченые, вяленые (рыба, мясо) и др.). Поэтому в профилактике ботулизма большое значение имеет разъяснительная работа с населением. Знание оптимальных условий прорастания спор, токсинообразования, устойчивости к термическому воздействию спор позволяет определить адекватные технологические условия обработки пищевых продуктов, исключающие накопление ботулинического токсина [6, 15].

C. botulinum погибают в очень кислой среде. Однако создать такие условия в пищевых продуктах нельзя, так как они потеряют свои вкусовые качества. *C. botulinum* – анаэроб, то есть не размножается в присутствии кислорода, поэтому консервы, приготовленные в открытых условиях, безопасны. Например, грибы, засоленные в открытых ведрах, бочках и т.п. Именно поэтому ботулизмом часто заболевают после употребления герметически закрытых консервов, солений и копчений домашнего производства. В них в толщу продукта не проникает воздух, и создаются благоприятные условия для сохранения и размножения возбудителя болезни. При этом внешний вид, вкус и запах продуктов не изменяется. Совсем не обязательно может отмечаться вздутие консервных банок.

Возможно бороться с уже имеющимся в продуктах токсином. При длительном (более получаса) кипячении токсин разрушается. Следовательно, прошедшие такую термообработку продукты безопасны. В случае приобретения продукта, вызывающего сомнения в его качестве, например, копченой рыбы, и транспортировке его в теплых условиях, перед употреблением такого продукта необходимо прогреть на сковороде с обеих сторон, каждую сторону – минимум по 15 минут [3, 15].

Споры *C. botulinum* находятся в земле. Из этого следует, что продукты перед консервированием надо тщательно мыть. Споры очень живучи. Они выживают даже при кипячении. При промышленном производстве применяют стерилизацию в автоклавах при 120°C.

Рост бактерий может быть предотвращен. Это достигается высокой кислотностью, высоким содержанием сахара, высоким уровнем кислорода, очень низким уровнем влажности или хранением при температуре ниже 3°C. Например, при низкой кислотности, консервированные овощи, такие как зеленый горошек, которые не были нагреты достаточно, чтобы убить споры, могут обеспечить бескислородную среду для развития спор и производства токсина. С другой стороны, соленые огурцы являются достаточно кислыми, что предотвращает рост бактерий. Если даже споры в данном продукте присутствуют, то они не представляют никакой опасности для потребителя. Мед, кукурузный сироп и другие сладкие продукты могут содержать споры, но они не могут расти в высококонцентрированном растворе сахара [15].

Правила профилактики пищевого ботулизма разработаны Роспотребнадзором, которые необходимо использовать в разъяснительной работе с населением [3]:

1. Нельзя покупать на рынке и у случайных лиц продукты домашнего консервирования в герметически закрытых банках. Зачастую продукты для продажи готовят, обрабатывают и хранят без соблюдения гигиенических норм и правил, а также температурного режима.

2. Нельзя покупать у случайных лиц продукты домашнего копчения: крупные окорока, рыбу – особенно опасен толстолобик и другие рыбы, обитающие в придонных слоях воды. Из кишечника рыбы, при ее неправильной обработке, споры легко проникают в толщу мышц.

3. Нельзя в домашних условиях готовить консервы в герметически закрытых банках из грибов, мяса, рыбы, моркови, свеклы, портулака и укропа. Эти продукты трудно отмыть от мелких частичек почвы и спор возбудителей ботулизма.

4. Нельзя консервировать продукты с признаками порчи и гнили.

5. Нельзя нарушать общепринятую технологию приготовления: уменьшать количество соли, уксуса, сокращать время тепловой обработки.

6. Нельзя употреблять в пищу консервы из вздувшихся (бомбажных) банок.

Важными мерами профилактики пищевого ботулизма являются:

1. Хранение домашних консервов только в холодильнике или в погребе.

2. Перед употреблением в пищу консервов, приготовленных из опасных продуктов, необходимо подвергать достаточной, в течение 15-20 минут, температурной обработке. Кипячение разрушит токсин, если он образовался в консервах. К ботулиническому токсину особенно чувствительны дети. Им можно давать консервы домашнего приготовления только после предварительной тепловой обработки [3].

Заключение. Таким образом, вспышечная заболеваемость ботулизмом остается актуальной проблемой для Российской Федерации и других государств мира. Она характеризуется массовым поражением людей и, как правило, тяжелым течением заболевания. Самыми опасными являются вспышки пищевого ботулизма, так как при них наблюдается наибольшее количество заболевших с тяжелыми формами болезни. Отравление многих из этих пострадавших потенциально смертельно, если диагноз поставлен не своевременно и не проведено лечение антитоксином. Массовая заболеваемость пищевым ботулизмом как правило связана с нарушением санитарно-гигиенических правил и норм при производстве консервированной пищевой продукции на промышленных предприятиях. Примером может служить вспышечная заболеваемость ботулизмом, которая произошла в 11 регионах Российской Федерации в июне 2024 год, в результате которой в общей сложности ботулизмом заразилось 417 человек, два случая оказались смертельными. Причиной массового отравления стало употребление в пищу пострадавшими салата с фасолью, который был изготовлен промышленным способом и доставлялся потребителям в герметичном виде службами доставки, возможно с нарушениями срока и условий хранения. Исследования Роспотребнадзора выявили нарушение всех возможных правил и технологий при производстве данного продукта питания.

Необходимо совершенствовать механизм применения контрольно-надзорных мер в отношении процессов производства и реализации продукции предприятиями пищевой промышленности и торговли. Для профилактики пищевого ботулизма важно на постоянной основе вести разъяснительную работу среди населения о соблюдении гигиенических требований при приготовлении пищи, в частности во время тепловой обработки продуктов и консервировании. Для ведения этой деятельности надо использовать правила профилактики пищевого ботулизма, которые разработаны Роспотребнадзором.

Литература / References:

1. Ботулизм. Что это такое? [электронный ресурс] // ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Марий Эл» [сайт]. URL: <https://www.12sanepid.ru/press/publications/4864.html> (дата обращения 30.07.2024).
2. О случаях заболеваний ботулизмом на территории Российской Федерации [электронный ресурс] // Управление Роспотребнадзора по Тверской области [сайт]. URL: <https://69.rospotrebnadzor.ru/directions/nadzor/77360/> (дата обращения 30.07.2024).
3. Рекомендации гражданам: профилактика ботулизма [электронный ресурс] // Роспотребнадзор [сайт]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/activities/recommendations/details.php?ELEMENT_ID=18374&ysclid=1z4pni7dti728609295 (дата обращения 30.07.2024).

4. Роспотребнадзор сообщил о 417 людях в 11 регионах РФ, пострадавших от ботулизма [электронный ресурс] // Деловой Петербург [сайт]. URL: <https://www.dp.ru/a/2024/07/11/rospotrebnadzor-soobshhil-o> (дата обращения 30.07.2024).
5. Глава Роспотребнадзора Анна Попова приняла участие в заседании Комитета Госдумы по охране здоровья [электронный ресурс] // Роспотребнадзор [сайт]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=27998 (дата обращения 30.07.2024).
6. Ботулизм [электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения [сайт]. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/botulism> (дата обращения 30.07.2024).
7. Ботулизм [электронный ресурс] // Большая Медицинская Энциклопедия, под ред. Петровского Б.В., 3-е издание [сайт]. URL: <https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%A3%D0%9B%D0%98%D0%97%D0%9C> (дата обращения 30.07.2024).
8. О нахождении в обороте некачественной продукции (случаи ботулизма) [электронный ресурс] // Официальный сайт Рамешковского муниципального округа [сайт]. URL: <https://rameshki.ru/informatsija/4896/> (дата обращения 30.07.2024).
9. Биологическое оружие, бактериологическое оружие [электронный ресурс] // Большая Медицинская Энциклопедия, под ред. Петровского Б.В., 3-е издание [сайт]. URL: https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%98%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%95_%D0%9E%D0%A0%D0%A3%D0%96%D0%98%D0%95 (дата обращения 30.07.2024).
10. Аполлонова Н.В., Ковзович Е.А., Крупеева Е.Н. Проблема распространения сибирской язвы в мире и в Российской Федерации // Тверской медицинский журнал. 2023. № 6. С. 148-150.
11. Саидова Т.И., Саидова Р.С., Абусуева А.С. Ботулизм. Современное представление, исторические сведения, клинические проявления // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023. № 1. С. 75-77.
12. Современные аспекты эпидемиологии, диагностики и лечения ботулизма / Х.С. Хаертынов, Т.М. Мартынова, К.Ю. Макарова, А.М. Гатина // Окружающая среда и здоровье населения : Материалы XXXIII Всеросс. науч.-практич. конф. с междунар. участием. Казань, 2022. С. 94-96.
13. Жмакин И.А., Васильев П.В., Боярчук В.Ю. Экологическая безопасность Тверской области и твердые бытовые отходы (итоги второй Тверской областной научно-практической и учебно-методической конференции) // Тверской медицинский журнал. 2020. № 6. С. 53-60.

14. Богомолова А.И., Цыплякова Е.Г., Баканов К.Б. Утилизация твердых бытовых отходов (ТБО) в России как перманентная медико-социальная чрезвычайная ситуация: проблемы, пути решения // Молодежь, наука, медицина : Тезисы 65-й Всеросс. межвузовской студенческой науч. конф. с междунар. участием, Тверь, 17-18 апреля 2019 года / Тверской гос. мед. университет. Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019. С. 52.
15. Салимханова Х.Б., Умарова Э.А. Пищевой ботулизм. профилактика ботулизма // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. 2023. №2(50). С. 78-81.