

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Кафедра эпидемиологии и микробиологии

О.Н. Ханенко Н.Д. Коломиец О.В. Тонко

ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО
2015

УДК 613.2.099 (075.9)

ББК 54.194 я 73

X 19

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 8 от 25.11. 2015

Авторы:

Ханенко О.Н. - кандидат медицинских наук;

Коломиец Н.Д. - доктор медицинских наук, профессор;

Тонко О.В. - кандидат медицинских наук, доцент.

Рецензенты:

Дудчик Н.В. – кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией микробиологии республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены»;

Пашкович В.В. – заведующий отделом эпидемиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

X 19

Пищевые отравления: учеб.-метод. пособие. / О.Н. Ханенко, Н.Д. Коломиец, О.В. Тонко. – Минск.: БелМАПО, 2015 – 40 с.
ISBN 978-985-499-980-7

В учебно-методическом пособии рассматриваются вопросы этиологии, эпидемиологии, диагностики и профилактики пищевых отравлений. Учебно-методическое пособие предназначено для врачей-эпидемиологов, врачей-гигиенистов, врачей-инфекционистов, научных сотрудников учреждений здравоохранения, преподавателей учреждений образования системы здравоохранения.

УДК 613.2.099 (075.9)

ББК 54.194 я 73

ISBN 978-985-499-980-7

© Ханенко О.Н. [и др.] 2015

© Оформление БелМАПО, 2015

Введение

Безопасность пищевых продуктов – сложная многогранная проблема современности, актуальность которой напрямую связана со здоровьем населения и неразрывно затрагивает экономические, политические, социальные, научные и технические аспекты. Наличие безопасных продуктов питания содействует развитию национальной экономики, торговли и туризма, способствует обеспечению продовольственной безопасности и безопасности питания, и является одним из факторов устойчивого развития. Урбанизация и изменения форм поведения потребителей, включая распространение туризма, приводят к увеличению числа людей, покупающих и употребляющих в пищу продукты питания, приготовленные в общественных местах. В условиях глобализации растет спрос на все более широкий спектр продуктов питания, что привело к усложнению и удлинению глобальной продовольственной цепочки.

По оценкам экспертов ВОЗ, только от болезней пищевого и водного происхождения, сопровождающихся диареей, ежегодно умирает 2 миллиона человек, многие из которых дети. При этом инфекционные заболевания пищевого происхождения, характеризуясь высоким эпидемическим потенциалом, несомненно представляют наиболее актуальную проблему общественного здравоохранения. В этиологической структуре пищевых патогенов, помимо уже хорошо известных, например, *Shigella spp.*, *Salmonella spp.*, *Listeria spp.* и *Campylobacter spp.*, возникли новые серьезные угрозы, такие как энтерогеморрагический эшерихиоз, губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота, птичий грипп. Своей актуальности не теряют и другие возбудители: *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и др.

В то же время реализация рисков пищевого пути передачи инфекционных и ряда массовых неинфекционных кишечных заболеваний, с учетом глобализации торговли, может приводить к возникновению угроз личной и общественной безопасности не только на национальном, но и на международном уровне. Так, за последнее десятилетие были отмечены

серьезные вспышки заболеваний пищевого происхождения. В качестве примера можно обозначить ситуацию 2008 года, когда внесение недобросовестным производителем химического вещества меламин в детские сухие молочные смеси привело к массовым отравлениям новорожденных и детей раннего возраста только в одном Китае около 300 000 человек, 6 из которых умерли. Еще один пример: вспышка энтерогеморрагического эшерихиоза в странах Европы и Северной Америки в 2011 году, связанная с употреблением в пищу проростков пажитника (умерло 53 человека). При этом объем экстренной помощи странам-членам Европейского Союза составил сумму 236 млн. долларов США, а ущерб производителей и ферм в сфере овощеводства оценен в размере 1,3 млрд. долларов США.

1 Общая характеристика пищевых отравлений

Термин «пищевые отравления», являясь собирательным, объединяет ряд этиологически, патогенетически и клинически разных, но эпидемиологически сходных заболеваний. Совершенно очевидно, что эпидемиологическая составляющая в основе настоящего термина фокусирует внимание на главенствующую роль пищевых продуктов и воды как факторов передачи потенциально опасных для человека пищевых агентов.

Этиологические факторы возникновения пищевых отравлений отличаются чрезвычайным разнообразием. В классификации пищевых отравлений, основанной на этиологическом принципе, выделяют заболевания микробного, немикробного и смешанного происхождения (рис.1).



Рисунок 1 – Этиология пищевых отравлений

Причинные факторы пищевых отравлений многообразны, но вместе с тем можно отметить ряд общих клинико-эпидемиологических признаков:

- как правило, острое, внезапное начало заболевания и характерное для большинства пищевых отравлений острое короткое течение заболевания;
- связь заболевания с потреблением какого-то одного пищевого продукта или блюда;
- территориальная ограниченность заболевания местом потребления или приобретения пищевого продукта;
- прекращение возникновения новых случаев заболевания после изъятия продукта, послужившего причиной пищевого отравления;
- отсутствие контагиозности (заразности) при высокой естественной восприимчивости.

Следует особо подчеркнуть, что для ряда пищевых отравлений (микотоксикозы, отравления свинцом, ртутью, кадмием, пестицидами и др.) не характерно острое начало заболевания. Клиническая картина этих заболеваний

характеризуется длительным, хроническим течением. Так, афлотоксины, наиболее изученные из всех микотоксинов и продуцируемые плесневыми грибами *Aspergillus flavus* (toxin – A-fla-toxin), канцерогенны для человека. При этом показано, что очищенный афлатоксин вызывает карциному ободочной кишки, а в присутствии хронической инфекции, обусловленной вирусом гепатита В – специфический рак печени. Было бы неправильно говорить и о коротком течении ботулизма, поскольку восстановительный период этого заболевания может затягиваться на несколько месяцев.

Таким образом, этиологический агент пищевого отравления вне зависимости от его происхождения должен поступить в желудочно-кишечный тракт человека с пищевыми продуктами и (или) водой. В последующем не менее важным является запуск сложного каскада взаимодействий на организменном уровне с последовательными, зачастую весьма специфичными патологическими преобразованиями с кульминацией в виде клинических проявлений заболевания.

Общие, характерные для целой группы болезней (например, энтеретический, гастроэнтеретический симптом), а также «индикаторные» патогномоничные клинико-лабораторные признаки конкретного случая пищевого отравления с учетом анамнестических данных (прослеживаемая взаимосвязь между употреблением определенных пищевых продуктов и возникших клинических проявлений) положены в основу как клинической, так и эпидемиологической диагностики.

Комплексная оценка причин возникновения события, выразившегося единичными или множественными случаями заболеваний, невозможна без углубленного эпидемиологического анализа с представлением и формулировкой гипотез о факторах риска возникновения пищевого отравления (ПО). При формулировании гипотез о факторах риска, в первую очередь, должны приниматься во внимание полиэтиологичность и многофакторность заболеваний (многообразие пищевых продуктов), объединенных пищевым путем передачи, а также социально-экологические факторы,

предопределяющие влияние той или иной причины на проявления осложнения санитарно-эпидемиологической обстановки.

2 Пищевые отравления микробного происхождения.

Микробные пищевые отравления – это группа инфекционных заболеваний, возникновение которых связано с употреблением микробиологически небезопасных пищевых продуктов. По данным современной мировой статистики на их долю приходится до 95% всех случаев пищевых отравлений.

В соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (10-го пересмотра) выделяют:

Стафилококковое пищевое отравление (A05.0);

Ботулизм (A05.1);

Пищевое отравление, вызванное *Clostridium perfringens* (A05.2);

Пищевое отравление, вызванное *Vibrio parahaemolyticus* (A05.3);

Пищевое отравление, вызванное *Bacillus cereus* (A05.4);

Другие уточненные бактериальные пищевые отравления (A05.8);

Бактериальное пищевое отравление неуточненное (A05.9).

В течение многих десятилетий было принято считать, что бактерии вызывающие пищевые гастроэнтериты, «должны» продуцировать энтеротоксины подобно энтеропатогенным *Staphylococcus aureus*. В дальнейшем было установлено, что штаммы таких грамположительных спорообразующих бактерий, как *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* и *Bacillus cereus*, действительно продуцируют экзотоксины. При этом для возникновения клинических проявлений пищевого отравления, вызываемого *Clostridium perfringens*, необходимо, чтобы большое количество жизнеспособных клеток попало в желудочно-кишечный тракт. Энтеротоксин *Clostridium perfringens*, представляя собой связанный со спорами белок, продуцируется бактериями в процессе споруляции в желудочно-кишечном тракте. В тоже время симптомы ботулизма вызываются попаданием в организм чрезвычайно токсичного, растворимого нейротоксина, производимого бактериями

Clostridium botulinum, растущими в продуктах питания. Эметический (т.е. вызывающий рвоту) токсин *Bacillus cereus*, также является экзотоксином, однако вызывающие диарейный синдром токсические компоненты пока недостаточно изучены.

Существует несколько препятствий, которые возбудители пищевых токсикоинфекций должны преодолеть, чтобы вызвать заболевание:

- кислые условия среды желудка (некоторые патогены переживают этот процесс используя защитный эффект пищи, другие выживают в кислой среде, используя свои механизмы устойчивости к этой среде);

- мукозный слой, покрывающий слизистую оболочку кишечника и создающий дополнительную защитную линию на пути проникновения микроорганизмов (в случае листериоза предполагается, что возбудитель преодолевает мукозный барьер, удаляя слизь с помощью выделяемого им листериолизина О, в то время как для спорообразующих бактерий *Clostridium perfringens* даже нет необходимости прикрепляться к тканям кишечника);

- конкуренция с многочисленной и разнообразной микрофлорой кишечника; при этом основным моментом в конкурентной борьбе с безопасными для хозяина обитателями является возможность прикрепления (постоянная микрофлора, занимая все свободные места стенок кишечника, не дает поселиться патогенам, а в условиях желудочно-кишечного тракта, характеризующихся пониженным содержанием кислорода, анаэробы имеют преимущество);

- защитные механизмы организма, в том числе лимфоидная ткань, связанная с пищеварительным трактом;

- после адгезии микроорганизмам необходимо обладать способностью либо вырабатывать токсичные продукты, либо пересекать стенку эпителия и проникать в фагоцитирующие или в соматические клетки.

Отсутствие у большинства микроорганизмов всех необходимых факторов патогенности является объяснением того, почему они не могут быть отнесены к возбудителям кишечных инфекций, в том числе пищевых токсикоинфекций.

Так, отдельные грамотрицательные бактерии, например, *Aeromonas hydrophila* (установленный фактор вирулентности – цитотоксический энтеротоксин) и *Plesiomonas shigelloides* (установленный фактор вирулентности – термостабильный энтеротоксин), были включены на протяжении нескольких последних десятилетий в список особого внимания микробиологов и эпидемиологов, хотя ни разу не было показано, что именно они вызывают пищевые гастроэнтериты в отсутствие других энтеропатогенов.

Как известно, к числу основных законов эпидемиологии, применимых в том числе к эпидемиологии пищевых токсикоинфекций и токсикозов, относится постулат, согласно которому эпидемический процесс возникает и поддерживается только при взаимодействии трех непосредственных элементов – источника инфекции, механизма передачи возбудителя и восприимчивости населения к данному возбудителю и (или) продуцируемым им токсина (токсинов).

Источник инфекции – первая необходимая предпосылка для возникновения и поддержания эпидемического процесса, объект, служащий местом естественной жизнедеятельности возбудителя, из которых происходит заражения людей, животных или растений. Эпидемиологическое значение различных категорий источников пищевых отравлений зависит не только от особенностей патогенеза болезни, но и от конкретных особенностей обстановки, в которой находится источник инфекции. Например, наиболее важными источниками заражения пищи энтеропатогенными штаммами *Staphylococcus aureus* являются носители назальных инфекций и индивидуумы с гнойно-септическими заболеваниями кожи рук, имеющие доступ к приготовлению и расфасовке пищевых продуктов. Гастроэнтериты, вызываемые *Vibrio parahaemolyticus*, почти исключительно связаны с употреблением морепродуктов, так как природной средой обитания данного этиологического агента является морская вода.

Одним из критериев в реализации инфекционного и эпидемического потенциала возбудителей пищевых отравлений является минимальное

количество дозы микроорганизмов, способное вызвать развитие заболевания в восприимчивом организме. Нельзя не учитывать результаты эпидемиологических и микробиологических исследований относительно того, что сложные популяционные изменения этиологической составляющей эпидемического процесса могут значительно уменьшить минимальную инфицирующую дозу (МИД) пищевых патогенов с измененными свойствами по сравнению с традиционными возбудителями (табл. 1).

Таблица 1. – Минимальная инфицирующая доза отдельных возбудителей пищевых токсикоинфекций

Вид микроорганизма	Число КОЕ (колонии-образующие единицы) при однократном приеме	
	традиционные микроорганизмы	микроорганизмы с измененными свойствами
<i>Salmonella spp.</i>	$10^5 - 10^9$	1-10 (для антибиотико-резистентных штаммов)
Энтеровирулентные <i>Escherichia coli</i>	группы ЕТЕС, ЕРЕС $10^6 - 10^{10}$ группы ЕІЕС - 10^5	группы ЕНЕС - 10 - 100
Цитратассимилирующие бактерии группы кишечной палочки (<i>Citrobacter spp.</i> , <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter sakazakii</i>)	$10^8 - 10^9$ КОЕ в 1 г	<i>E. sakazakii</i> < 3 КОЕ в 1 г для грудных детей (окончательно не определена)
<i>Campylobacter spp.</i>	10^6	5×10^2
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	$2 \times 10^5 - 10^9$	снижена при употреблении антацидов и пищи с буферными свойствами
<i>Listeria monocytogenes</i>	неизвестна; зафиксированы заболевания при < 10^2 в 1 г	может быть ниже у лиц, чувствительных к воздействию микробного агента
<i>Clostridium perfringens</i>	$10^5 - 10^9$ клеток/г	
<i>Bacillus cereus</i>	$10^5 - 10^9$ клеток/г	может быть ниже у лиц, чувствительных к воздействию микробного агента

Попадание возбудителей ПО в пищевые продукты бывает:

- первичным (интравитальным). Первично зараженными называют продукты, полученные от больного животного. За счет первичного инфицирования может происходить заражение таких продуктов, как мясо, молоко, яйца, а также рыба и другие гидробионты;
- вторичным (экзогенным). Вторичное заражение пищевых продуктов может произойти в процессе их получения, транспортировки, хранения и реализации, а также во время приготовления пищи.

2.1 Микробные пищевые токсикозы

2.1.1 Стафилококковые пищевые отравления

Этиологические особенности заболевания. Стафилококковые гастроэнтериты возникают при употреблении в пищу продуктов, содержащих один или несколько *энтеротоксинов (SE)*, выделяемых некоторыми видами и штаммами стафилококков. Идентифицировано тринадцать типов стафилококковых энтеротоксинов (*SEA, SEB, SEC1, SEC2, SEC3, SED, SEE, SEG, SEH, SEI, SEJ, SEK, SEL*). Некоторые из штаммов, продуцирующие *SE*, выделяют также токсин синдрома токсического шока – TSST (Toxic Shock Syndrome Toxin), ранее обозначаемый как энтеротоксин F (вызывает острое и тяжелое полисистемное поражение организма, сопровождающееся высокой температурой, гипотензией, рвотой, диареей, эритематозными высыпаниями на коже, поражением многих внутренних органов, развитием сердечно-сосудистой недостаточности).

Одним же из важнейших свойств *SE* с клинико-эпидемиологических позиций является их устойчивость к нагреванию. Так, биологическая активность *SEB* сохранялась после нагревания в течение 16 ч при 60° С и рН, равном 7,3. Нагревание одного из препаратов *SEC* в течение 30 мин при 60° С не приводило к изменениям серологических реакций. Однако нагревание *SEA* при 80° С в течение 3 мин или при 100° С в течение 1 мин вызывало потерю способности к серологическим реакциям.

Хотя и считается, что выделение энтеротоксинов обычно связано с энтеропатогенными штаммами *Staphylococcus aureus*, тем не менее,

определенные микробиологические риски продемонстрированы в отношении энтеротоксигенных штаммов стафилококков, как положительных по коагулазе (*S. intermedius*, *S. hyicus*), так и негативных по коагулазе видов (*S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. saprophyticus*, *S. caprae*, *S. xylosus*, *S. sciuri*, *S. warneri*, *S. lentus*, *S. chromogens*).

Резервуар и источники возбудителей:

– человек, больной или бактериовыделитель энтеротоксигенных штаммов стафилококков, имеющий непосредственное отношение к процессу приготовления, производства, хранения, расфасовки и реализации пищевых продуктов;

– животные (например, стафилококковые маститы известны среди видов молочного скота, и если употреблять молоко зараженных коров, коз или использовать это молоко для приготовления сыра, то велика вероятность заражения и пищевой интоксикации).

Пищевые факторы передачи. Стафилококки существуют, по крайней мере, в малом количестве в любых продуктах животного происхождения, а также в тех, которых непосредственно касались руки человека и которые затем не подвергались должной термической обработке. Как правило, факторами передачи стафилококковых ПО являются пищевые продукты «ручного» приготовления, хранившиеся ненадлежащим образом после приготовления. Среди различных готовых к употреблению пищевых блюд и ингредиентов, имевших отношение к массовым случаям гастроэнтеритов стафилококкового происхождения, отмечены: готовые к употреблению мясные изделия из свинины, говядины, индейки, кур; кондитерские изделия и выпечка; сухое молоко; морепродукты; отварной рис. В качестве весьма необычного фактора передачи были, например, природные грибы в уксусе, содержащие одновременно два энтеротоксина *SEA* и *SED*.

Особенности клиники. Естественная восприимчивость людей к заболеванию высокая и зависит от количества, попавшего в организм человека энтеротоксина. Минимальное количество SE, необходимое для того, чтобы вызвать

эметический (рвотный) синдром у взрослого человека, составляет примерно: 5 нг – для *SEA*, *SEB*, *SEC1*; от 5 до 10 нг – для *SEC2*; < 10 нг – для *SEC3*; 20 нг – для *SED*; 10-20 нг – для *SEE* и < 10 нг – для *SED*. У переболевших не сохраняется выраженного иммунитета к повторным заражениям.

Симптомы стафилококкового пищевого отравления обычно развиваются в пределах от 1-го до 6-и часов после приема зараженных пищевых продуктов. Среди симптомов обычно отмечают: тошноту, рвоту, спазмы в области живота (которые, как правило, бывают очень сильными), диарею, головные боли, упадок сил, истощение и иногда снижение температуры тела – которые обычно продолжаются от 24 до 48 ч. Смертельные исходы достаточно редки.

Основы лабораторной диагностики. Доказательство стафилококкового пищевого отравления устанавливается путем культивирования энтеротоксигенных стафилококков как из остатков употреблявшейся пищи, так и из рвотных, фекальных масс заболевших. Кроме того, необходимо пытаться экстрагировать энтеротоксин из находящихся под подозрением пищевых продуктов, особенно когда количество выращиваемых живых клеток невелико.

Основные профилактические мероприятия сводятся, прежде всего, к соблюдению следующих основных мер при приготовлении пищевых продуктов, как в условиях пищевых производств, включая объекты общественного питания, так и в домашних условиях:

- обеспечение адекватных режимов охлаждения продуктов, подверженных риску бактериального заражения (при производстве продуктов, подверженных микробному заражению, с незначительным содержанием стафилококков они остаются свободными от энтеротоксинов и других вызывающих отравления агентов при условии хранения в холодильнике при температуре примерно 4,4°C или замороженными при -60°C);

- приготовление пищи должно завершаться незадолго до планируемого употребления;

- нельзя пренебрегать правилами личной гигиены при приготовлении пищевых продуктов;

- необходимо соблюдать правильные режимы приготовления, термической обработки пищи и хранения готовых блюд (продукты питания не должны храниться при температурах роста стафилококков более чем 3-4 ч).

2.1.2 Ботулизм

Этиологические особенности заболевания. Симптомы ботулизма возникают при употреблении в пищу продуктов, содержащих чрезвычайно токсичный растворимый энтеротоксин, производимый некоторыми штаммами анаэробных грамположительных спорообразующих палочек *Clostridium botulinum*. На основании серологической спецификации определены 7 типов токсинов: А, В, С, D, Е, F и G, из числа которых 5 типов (А, В, Е, F и G) вызывают заболевания у человека; тип С – ботулизм у домашней птицы и дичи, рогатого скота, норки и других животных; тип D связан с отравлением скота фуражом.

Интересно отметить, что два ботулинических токсина были определены у видов, не относящихся к *Clostridium botulinum*. Нейротоксин, который по антигенным свойствам похож, но не идентичен типу Е, вырабатывается бактериями *Clostridium butyricum*, а токсин типа F продуцируется бактериями *Clostridium baratii*.

Гены ботулинических нейротоксинов типов А, В, Е и F имеют хромосомную локализацию, тогда как токсин типа G – плазмидную. Установлено, что токсин типа А гораздо более опасен, чем токсины типов В или Е. Показано, что токсин типа В вызывает летальные исходы в значительно меньшем числе случаев, чем токсин типа А. При этом выздоровления после отравления токсином типа В происходили даже в тех случаях, когда в крови определяли значительные дозы этого токсина.

Свойства ботулотоксина:

- чувствительность к нагреванию (разрушаются нагреванием до 80°C в течение 10-15 мин; при температуре внутри >85°C в течение 5 мин; при кипячении в течение нескольких мин);
- высокая устойчивость к низким температурам;
- устойчив к кислотам;

- устойчив к действию пищеварительных ферментов (пепсину, трипсину);
- слабая устойчивость и быстрая инактивация щелочами;
- концентрация соли 6-10% не разрушает токсин.

Споры *Clostridium botulinum* устойчивы к кипячению (100°C – 360 мин, 115°C – 12 мин, 120°C – 4 мин), к низким температурам, концентрация соли 6-10% задерживает развитие.

Рост бактерий и выработка токсина происходят в продуктах с низким содержанием кислорода и при определенном сочетании температуры хранения и параметров консервации. Чаще всего это происходит в пищевых продуктах легкой консервации, а также в продуктах, не прошедших надлежащей обработки, консервированных или бутилированных в домашних условиях. В кислой среде (рН менее 4,6) развития *Clostridium botulinum* не происходит, и поэтому в кислых продуктах токсин не вырабатывается (однако низкий уровень рН не разрушает токсинов, выработанных ранее). Для предотвращения роста бактерий и выработки токсина используются также низкие температуры хранения в сочетании с определенными уровнями содержания соли и/или кислотности.

Резервуар и источники возбудителей. Естественным резервуаром возбудителя ботулизма являются абиотические факторы внешней среды – почва и вода. Штаммы *Clostridium botulinum* типа А и типа В чаще обнаруживают в почвах. Споры штаммов типа Е имеют тенденцию локализоваться в воде, особенно в морской. Споры *Clostridium botulinum* типа F выделили из лосося, крабов, а также обнаружили в морских отложениях. Не смотря на то, что впервые штамм *Clostridium botulinum* типа G был выделен в 1969 г. из почвы в Аргентине, до сих пор бактерии этого штамма не были обнаружены в очагах пищевых отравлений. Объяснение этому факту может быть в том, что этот штамм продуцирует значительно меньше нейротоксина, чем бактерии типа А. В то же время было показано, что бактерии типа G могут быть индуцированы и продуцировать количество токсина в среде, достаточное для развития клинических проявлений ботулизма у человека.

Пищевые факторы передачи.

Ботулотоксин обнаружен в широком ряде пищевых продуктов, включая: низкокислотные консервированные/герметично укупоренные овощи и грибы;

рыба (вяленая, копченая, консервированная);

мясные продукты (например, колбасы и окорока домашнего приготовления).

Продукты питания меняются в зависимости от стран и отражают местные особенности питания и методики консервации пищевых продуктов. Иногда ботулотоксины обнаруживаются в продуктах промышленного приготовления.

Пути проникновения возбудителя в пищевые продукты:

- мясо обсеменяется в процессе убоя и разделки туши животного;

- рыба - через наружные покровы при хранении, в процессе ловли или через кишечник;

- овощи, фрукты, грибы обсеменяются через почву.

Знание врачом возможных пищевых источников ботулотоксина имеет большое значение для сбора эпидемиологического анамнеза и постановки диагноза (табл. 2).

Таблица 2. – Эпидемиологическое значение отдельных продуктов питания, как факторов передачи ботулотоксинов

Продукты питания	Примечания
Маринованные грибы	Грибы всегда обильно контаминированы спорами <i>Clostridium botulinum</i> из почвы, даже после промывания водой. К сожалению, преследуя цель придания продукту приятного вкуса, создаются подходящие условия для прорастания спор и образования токсина (мало соли, уксуса и специй)
Соленые грибы	Распространено заблуждение, что соление грибов в негерметично укупоренной таре не приводит к образованию ботулотоксина. Необходимо помнить, что при использовании для соления больших стеклянных, эмалированных, полиэтиленовых емкостей в центре грибной массы образуются анаэробные условия. Характерно неравномерное накопление токсина, с этим связаны случаи избирательного поражения ботулизмом после употребления общего продукта
Маринованные, соленые овощи	Консервировать овощи (огурцы, зеленый горошек и др.), не содержащие естественной кислоты, можно только с добавлением кислоты
Овощные тушенки	Часто источником отравлений становятся такие низкокислотные консервы, как баклажанная икра,

	фаршированный перец, маринованные баклажаны
Колбасы сыровяленые, копченые, окорока, полендвицы	Из мясных продуктов домашнего приготовления наибольшую опасность в отношении ботулизма представляют сырокопченые окорока и колбасы. В домашних условиях могут допускаться санитарные и технологические нарушения, приводящие к контаминации мяса возбудителем ботулизма, к его размножению и токсинообразованию. Такие продукты следует проваривать перед едой, чтобы разрушить токсин и уничтожить вегетативные формы микроба
Консервированное мясо (тушенка)	В домашних условиях нельзя консервировать в герметически закрытых банках мясо! В домашних условиях могут допускаться санитарные и технологические нарушения, приводящие к контаминации мяса возбудителем ботулизма, к его размножению и токсинообразованию в герметично закупоренных банках
Рыба соленая, вяленая, копченая	Споры <i>Clostridium botulinum</i> проникают в кишечник рыб с илом и загрязненной водой, а если рыба до засолки хранилась в тепле, споры прорастают и возбудители ботулизма выделяют токсин. Заготавливать рыбу можно только выпотрошенную

В США источниками ботулотоксина чаще всего являлись традиционные американские продукты: картофель, запеченный в алюминиевой фольге, сырные палочки, чеснок и лук в масле, соленая и вяленая рыба. В странах Европейского Союза были зафиксированы вспышки ботулизма, вызванные консервированными грибами и овощами в Италии, креветками во Франции, вяленой рыбой в Норвегии и Великобритании. Во Франции и Италии вспышки были обусловлены токсином типа В. Несколько случаев заболевания, вызванного токсином типа Е, были связаны с морепродуктами. Сообщения из Китая и Италии свидетельствуют о случаях пищевого ботулизма, вызванного *Clostridium botulinum* (продуцирует токсин типа Е) - другого вида клостридий.

Теоретически ботулизм может передаваться через воду в результате проглатывания токсина, выработанного ранее. Однако, учитывая тот факт, что при обработке воды (например, путем кипячения или дезинфекции 0,1% раствором гипохлорита) токсин разрушается, такой риск считается низким.

В случае же детского ботулизма может происходить заглатывание ботулинических спор с последующим их созреванием в желудочно-кишечном тракте ребенка, синтезом и выделением токсинов. Поэтому пища, которая становится фактором передачи спор *Clostridium botulinum* для детей младше одного

года, как правило, не проходит должной температурной обработки для их разрушения: Чаще всего такими продуктами становятся мед и сироп.

Особенности клиники. Ботулизм самое тяжелое пищевое отравление микробной этиологии. Летальность составляет 5-10% в случае запоздалой диагностики и несвоевременно начатого лечения (введение на ранних стадиях антитоксина и интенсивная искусственная вентиляция легких).

Симптомы обычно появляются через 12-36 ч (минимум через 4 часа и максимум через 8 дней) после экспозиции ботулотоксинов. Ранними симптомами являются сильная утомляемость, слабость и головокружение, за которыми обычно следуют затуманенное зрение, сухость во рту, а также затрудненное глотание и речь. Могут также иметь место рвота, диарея, запор и вздутие живота. По мере прогрессирования болезни может появляться слабость в шее и руках, после чего поражаются дыхательная мускулатура и мышцы нижней части тела. Паралич может привести к затрудненности дыхания. Температура не повышается и потери сознания не происходит. Заболевание длится от 1-го до 10 и более дней в зависимости от сопротивляемости организма хозяина.

Детский ботулизм развивается, в основном, у детей в возрасте до 6-ти месяцев. В отличие от пищевого ботулизма, вызываемого потреблением уже выработанных токсинов в пищевых продуктах, детский ботулизм развивается в случае, когда дети проглатывают споры *Clostridium botulinum*, из которых развиваются бактерии, колонизирующие кишечник и выделяющие токсины. У большинства взрослых людей и детей старше шести месяцев этого не происходит, потому что естественные защитные механизмы, формирующиеся позже, предотвращают прорастание спор и рост бактерий. Клинические симптомы у детей грудного возраста включают запор, потерю аппетита, слабость, измененный плач и четко выраженную утрату способности держать головку.

Ботулизм в результате вдыхания ботулотоксинов. Клиническая картина в случае ботулизма, развивающегося в результате вдыхания ботулотоксинов, схожа с клиническими проявлениями при пищевом ботулизме. Такие случаи не происходят в естественных условиях, а связаны со случайными или

предумышленными событиями (например, с биотерроризмом) при высвобождении токсинов в аэрозолях. Средняя летальная доза для людей оценивается на уровне 2-х нанограммов ботулотоксина на 1 кг веса тела, что примерно в три раза превышает аналогичный показатель в случаях пищевого ботулизма. Симптомы появляются через 1-3 дня после вдыхания или через более длительный период времени в случае более низких уровней интоксикации. Симптомы развиваются так же, как и при пищевом ботулизме, и на завершающей стадии происходит паралич мышц и недостаточность дыхания.

Основы современной лабораторной диагностики. Диагноз обычно ставится на основе истории болезни, включая анамнестические данные, и клинического осмотра при последующем лабораторном подтверждении, включающем демонстрацию присутствия ботулотоксина в сыворотке, образцах стула и (или) пищевых продуктах. Наличие ботулинового токсина в исследуемом материале и определение его типа проводят с помощью реакции нейтрализации на белых мышцах. Значительно реже выделяют чистую культуру возбудителя и проводят серологические исследования. Например, у детей в острой стадии заболевания в экскрементах обнаруживают большое количество спор, число которых в период выздоровления уменьшается.

Основные профилактические мероприятия. В основе профилактики пищевого ботулизма лежит надлежащая практика приготовления пищевых продуктов, в частности, в отношении консервации и гигиены.

Защита от попадания возбудителя с сырьем включает: контроль качества мойки сырья и вспомогательных материалов; контроль качества воды при консервировании; сортировку сырья (нельзя использовать с трещинами и дефектами); необходимо правильно подвергнуть очистке рыбу (вначале убирают кишечник, промывают и снимают чешую); для засолки используют живую, выпотрошенную немедленно после улова рыбу; недопущение загрязнения туш в процессе их разделки содержимым кишечника или частицами земли и навоза.

Ботулизм можно предотвратить путем инактивации бактериальных спор в стерилизованных путем нагрева (например, в автоклаве) или консервированных

продуктах, или путем подавления бактериального роста в других продуктах. Промышленной тепловой пастеризации (пастеризованные продукты в вакуумной упаковке, продукты горячего копчения) может быть недостаточно для уничтожения всех спор и, поэтому безопасность этих продуктов должна быть основана на предотвращении бактериального роста и выработки токсина. Низкие температуры в сочетании с содержанием соли и/или кислой средой препятствуют росту бактерий и выработке токсина.

2.2 Пищевые токсикоинфекции

2.2.1 Пищевые токсикоинфекции, вызванные *Clostridium perfringens*

Этиологические особенности заболевания. *Clostridium perfringens* - широко распространенные в природе грамположительные анаэробные спорообразующие палочковидные бактерии. По способности образовывать четыре главных токсина (α -, β -, ϵ -, τ -) микроорганизмы разделяют на шесть сероваров: А, В, С, D, Е и F. *Clostridium perfringens* образует 12 токсинов (ферментов) и энтеротоксинов. Продуцентами энтеротоксина являются бактерии типов А и С, вызывающие пищевые токсикоинфекции. Установлено, что энтеротоксин *Clostridium perfringens* является споро-специфическим белком - его выделение происходит параллельно с процессом споруляции. Показано появление энтеротоксина в среде роста и споруляции спустя примерно 3 ч после инокуляции вегетативных клеток. Предполагается, что уже сформированный энтеротоксин может находиться в некоторых видах пищевых продуктов и иногда является причиной ранних проявлений симптомов отравлений.

Резервуар и источники возбудителей. Штаммы *Clostridium perfringens*, вызывающие пищевые отравления, распространены повсеместно; бактерии выделяют из воды почвы, сточных вод. Они колонизируют кишечник животных и человека (выделяют у 25-35% здоровых лиц). Помимо пищеварительного тракта других природных резервуаров *Clostridium perfringens* не имеют. Бактерии *Clostridium perfringens* попадают в мясо либо непосредственно после забоя животных, либо в результате последующего заражения мяса животных руками людей или пылью. Поскольку клостридии являются спорообразующими

бактериями, они могут противостоять неблагоприятным условиям среды, высушиванию, нагреванию и воздействию различных веществ.

Пищевые факторы передачи. Чаще всего пищей, ставшей фактором передачи пищевых отравлений, вызванных бактериями *Clostridium perfringens*, являлись мясные блюда, приготовленные в один день и съеденные в другой. Среди немясных блюд, как правило, фигурировали те, при приготовлении которых использовалась мясная подливка. Термическая обработка таких продуктов была обычно недостаточной для разрушения термоустойчивых эндоспор, поэтому при охлаждении и последующем разогревании эндоспоры созревали и прорастали. Такая большая причастность именно мясных блюд к отравлениям может быть отчасти обусловлена более медленным остыванием этой пищи, а также большей распространенностью штаммов, вызывающих пищевые отравления в мясных продуктах.

Особенности клиники. Инкубационный период составляет от 6 до 24 ч. Симптомы характеризуются острыми болями в области живота, диареей, тошнотой и лихорадкой, при этом рвота случается редко. Как правило, заболевание имеет короткое течение - один день или менее. Вероятность смертельного исхода довольно низкая, и, очевидно, иммунитета к этому заболеванию не появляется, хотя циркулирующие антитела к энтеротоксину обнаруживаются у некоторых пациентов, неоднократно перенесших отравления этого типа. Поскольку клиническое течение заболевания, вызванное бактериями *Clostridium perfringens* относительно мягкое, единичные случаи отравлений неизвестны.

Основы лабораторной диагностики. При наличии клинических симптомов заболевания результаты бактериологического исследования подтверждают диагноз пищевого отравления, если получены следующие данные анализа: высокая обсемененность *Clostridium perfringens* (более 10^5 в г/см³) пищевых продуктов или 10^6 в 1 г фекалий. В выросшей культуре устанавливают присутствие специфических токсинов *Clostridium perfringens* методом реакции нейтрализации с типовыми антитоксическими диагностическими сыворотками.

Основные профилактические мероприятия. Синдром пищевых отравлений, вызываемый *Clostridium perfringens*, можно предупредить, уделяя должное внимание к соблюдению основных мер при приготовлении мясных пищевых продуктов, режимам термической обработки и хранения готовых блюд, а также правилам личной гигиены.

2.2.2 Пищевые токсикоинфекции, вызванные *Bacillus cereus*

Этиологические особенности заболевания. *Bacillus cereus* являются анаэробными, спорообразующими палочковидными бактериями. При этом споры *Bacillus cereus* обладают достаточно высокой температурной устойчивостью и могут выживать не только при обычных методах технологической обработки пищи (варка, обжаривание, кипячение), но и при стерилизации молока и консервов.

Оптимум роста для *Bacillus cereus* - 30°C, споры могут прорасти при широком интервале температур от 3-5°C до 70°C и давать рост при 6-55°C (около 4%), а при температуре 12-39°C достаточно интенсивный рост дают все штаммы данного микроорганизма. *Bacillus cereus* способен давать рост в широком интервале рН от 4 до 12,5 и наиболее интенсивно от 7 до 9,5. Достаточно устойчив он к действию поваренной соли, сахара; поваренная соль задерживает размножение этого микроорганизма лишь при 10-15% содержании.

Фактором вирулентности является комплекс гемолитических энтеротоксинов (НВЛ). Серовары бактерий *Bacillus cereus*, связанные с эметическим синдромом, включали типы 1, 3, 4, 5, 8, 12 и 19. Серовары бактерий, обнаруженные в остатках продуктов в местах массовых отравлений диарейным токсином, включали типы 1, 6, 8, 9, 10 и 12.

Резервуар и источник возбудителей. *Bacillus cereus* почвенный микроорганизм широко распространенный во внешней среде - воде, воздухе и пыли помещений. *Bacillus cereus* обнаруживается в продуктах питания, где при благоприятных условиях размножается до количеств, способных вызывать пищевые токсикоинфекции. Установлено, что количество микроорганизмов, необходимое, чтобы вызвать эметический синдром, равнялось 2×10^9 клеток/г, в то

время как для развития диарейного синдрома количество бактерий составляло от 10^5 до 10^8 клеток/г. Низкая требовательность к условиям, необходимым для роста, приводит к тому, что *Bacillus cereus* может размножаться на любом продукте питания и любой продукт при его массивном обсеменении может привести к возникновению заболевания.

Особенности клиники и пищевые факторы передачи.

Диарейный синдром включают тошноту (при этом рвота случается достаточно редко), спазматические боли внизу живота и водянистый стул. Лихорадка, как правило, отсутствует. Наиболее часто симптомы заболевания появляются в период времени от 12 до 13 ч и длятся в течение 6-12 ч, не вызывает достаточно серьезных последствий. Отмечалось сходство между этим синдромом и тем, который вызывается бактериями *Clostridium perfringens* при пищевых отравлениях.

Пищевыми продуктами, ответственными за этот тип отравлений, являются прежде всего блюда из зерновых культур, которые содержат кукурузу, кукурузный крахмал, картофельное пюре, овощи, измельченное мясо, ливерная колбаса, мясо холодного копчения, молоко, вареное мясо, блюда из индонезийского риса, пудинги, супы и другие продукты.

Эметический синдром. Эта форма пищевого отравления является более серьезной и острой, чем в случае диарейного синдрома. Отмечалось, что эметический синдром схож с клиническими проявлениями стафилококкового пищевого отравления. Инкубационный период длится от 1 до 6 ч.

Эметический синдром чаще всего является следствием отравлений пищевыми продуктами, приготовленными на основе отварного или жаренного риса. Кроме того, факторами могут быть пастеризованные сливки, спагетти, картофельное пюре и овощные проростки.

Основы лабораторной диагностики. Критериями диагностики заболеваний, вызываемых *Bacillus cereus*, являются: обнаружение возбудителя:

в кале и рвотных массах или промывных водах желудка в количестве 10^2 - 10^3 в 1 г/мл (в кале большинства пострадавших при расследуемой вспышке пищевого отравления; при спорадических заболеваниях в кале пострадавшего только в острый период заболевания с последующим исчезновением к моменту выздоровления);

в подозреваемом продукте питания в количестве не менее 10^5 в 1 г (см^3).

2.2.3 Пищевые токсикоинфекции, вызванные *Vibrio parahaemolyticus*

Этиологические особенности заболевания. Впервые было определено, что бактерии *Vibrio parahaemolyticus* являются агентами при возникновении пищевых гастроэнтеритов в 1951 г. японскими исследователями. Возбудитель синтезирует энтеротоксин (гемолизин), вызывающий энтерит.

Наиболее широко используемым тестом на потенциальную вирулентность бактерий *Vibrio parahaemolyticus* является реакция Канагавы. Исследования показали, что большинство вирулентных штаммов дают положительную реакцию на этот тест (K^+), в то время как большинство авирулентных штаммов являются отрицательными по этой реакции (K^-). Около 1% морских изолятов и около 100% изолятов от пациентов с гастроэнтеритами дают положительную реакцию на этот тест (K^+). Штаммы K^+ продуцируют термостабильный прямой гемолизин, в то время как K^- штаммы выделяют термолабильный гемолизин. При этом некоторые штаммы *Vibrio parahaemolyticus* вырабатывают оба типа гемолизинов.

Резервуар и источник возбудителей. *Vibrio parahaemolyticus* является обычным и часто встречаемым видом в океанических и прибрежных водах. Выявление этого микроорганизма связано с температурой воды в море. Как правило, большинство видов этих бактерий не выявляется до тех пор, пока температура воды не поднимется до 19-20°C. В водах океана эти микроорганизмы ассоциируются с моллюсками, адсорбируясь на хитиновых частицах и мелких рачках.

Пищевые факторы передачи. Гастроэнтериты, вызываемые бактериями *Vibrio parahaemolyticus*, связаны почти исключительно с блюдами из морских продуктов, длительно хранившихся в теплом месте и приготовленные с

нарушениями технологического процесса. Реже наблюдаются поражения, вызванные употреблением сырых моллюсков и рыбы.

В одном из экспериментов 14 добровольцев проглатывали более 10^9 клеток бактерий, но при этом не заболели. В то же время заразился один человек, который случайно проглотил вибрионы штамма K^+ в количестве 10^7 клеток. В другом исследовании у добровольцев, которые поглощали от 2×10^5 до 3×10^7 клеток штамма K^+ , появлялись симптомы вибриоза, в то время как при проглатывании добровольцами 10^{10} клеток вибрионов штаммов K^- никаких симптомов вибриоза не появлялось. Тем не менее целый ряд штаммов K^- был связан с возникновением массовых вспышек заболеваний вибриозом.

Особенности клиники. Средний инкубационный период равен 16 ч и варьирует от 3 до 76 ч. Симптомами являются (с указанием процентов случаев их проявлений для каждого): диарея (95%), боли внизу живота (92%), слабость (90%), тошнота (72%), озноб (55%), головная боль (48%) и рвота (12%).

Основы лабораторной диагностики. Критериями диагностики заболеваний, вызванных *Vibrio parahaemolyticus*, является обнаружение их в подозреваемом продукте в количестве 10^6 и более клеток в 1 г ($см^3$), с одновременным обнаружением того же типа возбудителя в кале пострадавших.

3 Эпидемиологический надзор за пищевыми отравлениями микробного происхождения. Для достижения успешных целей в борьбе с инфекционными заболеваниями, в том числе реализуемых посредством пищевой, водной передачи возбудителей, надо познать закономерности развития эпидемического процесса, что позволяет научно обосновать стратегию и тактику проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий. Стратегия управления эпидемическим процессом неразрывно связана с эпидемиологическим надзором.

Эпидемиологический надзор за микробными пищевыми отравлениями (пищевыми токсикоинфекциями и токсикозам) является неотъемлемой составляющей эпидемиологического надзора за острыми кишечными инфекционными заболеваниями (ОКИ), представляя собой систему постоянного

слежения за эпидемическим процессом и факторами внешней среды, детерминирующими его формирование и развитие, с целью своевременного проведения адекватных и эффективных профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Система эпидемиологического надзора за микробными пищевыми отравлениями включает 3 подсистемы:

1. Информационная подсистема: сбор информации о заболеваемости и формирующих её причинах; поэтапная передача данных «по вертикали», т.е. от нижестоящих в вышестоящие звенья эпидемиологического надзора; обмен информацией «по горизонтали», т.е. между заинтересованными ведомствами и учреждениями.

2. Диагностическая подсистема: анализ полученной информации.

3. Управленческая подсистема: разработка и коррекция на этой основе мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и недопущение распространения инфекционных заболеваний пищевого происхождения.

1. Информационная подсистема

Постановку эпидемиологического диагноза и разработку рациональных мероприятий по управлению эпидемическим процессом в современных условиях невозможно без достаточно эффективной системы сбора, обработки и анализа разнообразной по форме и объему информации.

Информационная подсистема эпидемиологического надзора предполагает поступление информации о заболеваемости отдельными нозологическими формами пищевых отравлений, свойствах возбудителей, проводимых мероприятиях, направленных на предупреждение возникновения и недопущение распространения инфекционных заболеваний пищевого происхождения, изменениях социальных условий, значимых для эпидемического процесса.

Система сбора, обработки и хранения информации должна гарантировать:

непрерывное и своевременное её поступление из организаций здравоохранения в территориальные центры гигиены и эпидемиологии (ЦГЭ);

поступающая информация, помимо сведений о каждом заболевшем, должна содержать информацию о множественных случаях (два и более случая заболевания, связанные между собой эпидемиологически).

Выявление и регистрация в организации здравоохранения случаев заболеваний пищевыми отравлениями осуществляется в Республике Беларусь с применением «стандартных» определений случая ОКИ:

стандартный клинический случай – острое инфекционное заболевание, характеризующееся диареей (жидкий стул 3 и более раз в сутки либо жидкий стул с кровью независимо от кратности) и (или) лихорадочно-интоксикационным синдромом различной степени выраженности (легкой, средней, тяжелой, очень тяжелой);

лабораторно подтвержденный случай – случай заболевания, который соответствует определению стандартного клинического случая и имеет лабораторное подтверждение с применением одного или нескольких лабораторных методов исследования биологических образцов:

выделение возбудителей бактериологическими или вирусологическими методами;

выявление антигена возбудителя и (или) антител к возбудителю иммунологическими методами;

выявление нуклеотидных последовательностей генома возбудителей молекулярно-биологическими методами;

эпидемиологически подтвержденный случай – случай заболевания, который не подтвержден лабораторно, но соответствует определению стандартного клинического случая и эпидемиологически связан со стандартным клиническим случаем и (или) лабораторно подтвержденным случаем.

Каждый случай пищевого отравления подлежит регистрации и последующему учету в организациях здравоохранения в форме первичной медицинской документации №060/у «Журнал учета инфекционных заболеваний, пищевых отравлений, осложнений после прививки», утвержденной приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2006 г. № 976.

Перечень нозологических форм пищевых отравлений микробной этиологии определен в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра:

Стафилококковое пищевое отравление (A05.0);

Ботулизм (A05.1);

Пищевое отравление, вызванное *Clostridium perfringens* (A05.2);

Пищевое отравление, вызванное *Vibrio parahaemolyticus* (A05.3);

Пищевое отравление, вызванное *Bacillus cereus* (A05.4);

Другие уточненные бактериальные пищевые отравления (A05.8);

Бактериальное пищевое отравление неуточненное (A05.9).

При выявлении случая заболевания пищевого отравления медицинский работник организации здравоохранения направляет в территориальный центр гигиены и эпидемиологии (далее – территориальный ЦГЭ) информацию по форме № 058/у «Экстренное извещение об инфекционном заболевании, пищевом отравлении, осложнении после прививки», утвержденной приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2006 г. № 976 «Об утверждении форм первичной медицинской документации по учету инфекционных заболеваний» (далее – экстренное извещение). Экстренное извещение направляется в течение 24 часов после выявления случая заболевания пищевым отравлением. Предварительная информация по форме экстренного извещения передается по телефону не позднее 6 часов с момента выявления случая заболевания.

Предоставление внеочередной и заключительной информации об осложнении санитарно-эпидемиологической обстановки при пищевых отравлениях.

Предоставление срочной (оперативной) информации об осложнении санитарно-эпидемиологической обстановки (внеочередная информация) и информации, предоставляемой после ликвидации осложнения санитарно-эпидемиологической обстановки (заключительная информация) предусмотрено в Республике Беларусь при выявлении:

1. Каждого случая ботулизма среди населения.

2. Различных других нозологических форм бактериальных пищевых отравлений суммарно:

- в организациях здравоохранения при внутрибольничном инфицировании (2 случая заболевания и более);

- в учреждениях образования, оздоровительных и санаторно-курортных организациях, учреждениях для детей и взрослых с круглосуточным режимом пребывания, других организованных коллективах для детей и взрослых (5 случаев заболевания и более);

- среди населения (10 случаев заболевания и более, возникшие в пределах одного инкубационного периода, на одной территории или среди членов одного коллектива, связанные одним источником и (или) фактором передачи).

3. Каждого случая пищевого отравления среди населения (кроме бактериальных), связанные с предприятиями пищевой промышленности, общественного питания, пищеблоками учреждений образования, других учреждений, в том числе в быту отравление грибами.

4. Каждого случая вибрионосительства патогенных вибрионов среди населения, а также каждое выделение патогенных вибрионов из объектов окружающей среды.

Предоставление информации после установления патологоанатомического или судебно-медицинского диагноза пищевого

отравления (заключительная информация о случаях смерти) предусмотрено в Республике Беларусь в случае смерти от:

ботулизма;

пищевого отравления среди населения (кроме бактериальных), связанные с предприятиями пищевой промышленности, общественного питания, пищеблоками учреждений образования, других учреждений, в том числе в быту отравление грибами;

пищевого отравления, вызванного патогенными вибрионами;

различных других нозологических форм бактериальных пищевых отравлений в организациях здравоохранения при внутрибольничном инфицировании.

Сроки и порядок предоставления внеочередной и заключительной информации об осложнении санитарно-эпидемиологической обстановки, заключительной информация о случае смерти от пищевого отравления осуществляется в Республике Беларусь в соответствии с требованиями Приказа Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 февраля 2011 г. № 149.

2. Диагностическая подсистема. Это система методов распознавания конкретных проявлений эпидемического процесса, причин и условий его развития, с целью проведения адекватных профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Задачи, решаемые в ходе проведения эпидемиологической диагностики:

- оценка проявлений эпидемического процесса;
- формулировка и обоснование гипотез о факторах риска;
- проведение эффективных мер по купированию эпидемического неблагополучия и прогноз развития эпидемической ситуации.

Эпидемиологическая диагностика включает оперативный и ретроспективный эпидемиологический анализ.

Оперативный эпидемиологический анализ. Оперативный эпидемиологический анализ проводится с целью динамической оценки

состояния эпидемического процесса по конкретной инфекции на определенной территории. В ходе оперативного эпидемиологического анализа важно своевременно установить факт эпидемического неблагополучия и, в связи с этим, своевременно предусмотреть проведение необходимых мероприятий или разработку дополнительных противоэпидемических мероприятий.

Оперативный эпидемиологический анализ включает:

- слежение за динамикой развития эпидемического процесса;
- слежение за динамикой социальных и природных факторов (возникновение факторов риска);
- оценку эпидемической ситуации;
- проведение оперативных мероприятий по купированию эпидемического процесса, в том числе эпидемиологическое обследование очагов.

Слежение за динамикой развития эпидемического процесса ведется по следующим критериям:

- уровень и динамика заболеваемости среди населения;
- уровень и динамика заболеваемости в разных социальных и возрастных группах населения;
- уровень и характер очаговости;
- этиологическая структура возбудителей;
- частота контаминации микроорганизмами объектов внешней среды пищевых производств, пищевых продуктов.

Необходимым условием, обеспечивающим своевременность проведения оперативного анализа, является своевременное получение информации. Оперативный эпидемиологический анализ проводится на основе предварительных диагнозов, указанных в экстренных извещениях, а также результатах микробиологических исследований, предоставляемых специалистами лабораторий.

С целью своевременного обнаружения факторов риска оценивают:

- качество пищевых продуктов и воды по микробиологическим показателям;

- соответствие предприятий пищевой промышленности, объектов питания, торговли, водоочистных сооружений и других эпидемически значимых объектов принятым требованиям санитарных норм и правил, гигиенических нормативов;

- результаты санитарно-микробиологического контроля за состоянием внешней среды на подконтрольных эпидемически значимых объектах;

- характер и продолжительность аварийных ситуаций на территории и объектах и др.

Оценка эпидемической ситуации проводится на основании сопоставления зарегистрированной заболеваемости по первичным диагнозам с контрольными уровнями для данного промежутка времени.

Для выявления причин роста заболеваемости и ведущих факторов передачи проводится углубленный анализ и эпидемиологическое обследование очагов. Объем этой работы и характер собираемой информации определяется в каждом конкретном случае специалистами ЦГЭ.

Углубленный эпидемиологический анализ проводится в случае ухудшения эпидемической ситуации и предусматривает анализ заболеваемости в различных возрастных и социально-профессиональных группах населения, для чего используют данные, характеризующие инфицированность указанных групп, результаты бактериологического обследования общавшихся или декретированных контингентов, а также анализ очаговости.

Для выявления конкретного фактора передачи инфекции рекомендуется проводить сопоставление степени изменения заболеваемости на конкретной территории и среди определенных групп населения с картами-схемами распределения пищевой продукции и водоснабжения.

Оценка риска возникновения острых кишечных инфекций в детских организованных коллективах осуществляется в соответствии требованиями Инструкции по применению Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 019-1112 от 12.12.2012: «Метод оценки риска возникновения

острых кишечных инфекций и алгоритм проведения микробиологического мониторинга на пищеблоках в детских организованных коллективах».

В выявлении факторов передачи инфекции важнейшую роль играет качество эпидемиологического анамнеза, который собирается специалистом ЦГЭ с учетом клинико-эпидемиологических особенностей инфекции.

На заключительном этапе эпидемиологического анализа формулируется эпидемиологический диагноз.

Ретроспективный эпидемиологический анализ. Ретроспективный эпидемиологический анализ предусматривает анализ уровня и структуры заболеваемости по регистрируемым нозологическим формам с учетом пространственно-временных характеристик эпидемического процесса и включает:

- анализ многолетней и годовой (сезонной) динамики заболеваемости совокупного населения;

- анализ уровня, структуры и динамики заболеваемости в отдельных социальных и возрастных группах населения и коллективах, выделенных по эпидемиологическим признакам;

- анализ заболеваемости на отдельных участках территории населенных пунктов; оценку качества и эффективности проведенных профилактических и противоэпидемических мероприятий;

- выявление и анализ «факторов риска».

Анализ многолетней динамики по отдельным нозологическим формам пищевых отравлений позволяет определить интенсивность эпидемического процесса и прогнозировать дальнейшее развитие.

Анализ годовой динамики заболеваемости позволяет определить показатели заболеваемости в отдельные месяцы (недели), годы, сроки начала и окончания сезонного подъема, его интенсивность, «время риска» возникновения кишечных инфекций.

Оценка уровня и динамики заболеваемости в различных возрастных, социальных и профессиональных группах позволяет определить «коллективы риска».

Анализ заболеваемости по отдельным территориям позволяет определить распространенность заболеваемости на отдельных административных или эпидемиологически значимых территориях в зависимости от:

- биологических свойств циркулирующих возбудителей;
- демографической, социальной и профессиональной характеристики проживающего населения;
- характера обеспечения продовольственным сырьем и пищевыми продуктами, водоснабжения, степени коммунального благоустройства и т.п.

Оценка степени санитарно-гигиенической надежности эпидемически значимых объектов на обслуживаемой территории (предприятия молочной, мясной и пищевых отраслей промышленности, общественного питания и торговли, водоснабжения, канализования и очистки населенных мест), является основой для выработки гипотез о факторах риска.

Оценка проведенных профилактических и санитарно-противоэпидемических мероприятий позволяет определить их эффективность и обоснованность.

Заключительный раздел в анализе заболеваемости связан с обоснованием и проверкой гипотез о причинах и условиях развития эпидемического процесса. Первоначальные гипотезы, выдвинутые еще на этапе обобщения результатов оценки проявлений эпидемического процесса в многолетней и годовой динамике, подтверждаются или отвергаются в результате оценки роли отдельных факторов в заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями, включая пищевые отравления.

При формулировании гипотез о факторах риска, в первую очередь, должно приниматься во внимание влияние той или иной причины на проявление эпидемического процесса. Изменения направленности и выраженности действия данной причины должны согласовываться с

изменениями вероятности заражений и заболеваний в группах людей, наиболее подверженных действию данной причины.

Анализ заболеваемости по факторам риска включает:

- обоснование, гипотезы о наличии причинно-следственной связи заболеваемости с определенным фактором риска;
- статистическое испытание выдвинутой гипотезы;
- оценка полученных данных с учетом научных представлений о эпидемическом процессе при данной инфекции;
- выделение в цепи причинно-следственных связей тех элементов, на которые можно эффективно воздействовать с помощью существующих мероприятий.

По результатам анализа предлагаются мероприятия по снижению риска инфицирования и устранению факторов передачи возбудителей кишечных инфекций на данной территории, планируются управленческие решения на очередной период времени.

3. Управленческая подсистема. Планируемые профилактические мероприятия при кишечных инфекционных заболеваниях, реализуемых посредством пищевого и водного путей передачи, должны вытекать из результатов оперативного и ретроспективного эпидемиологического анализа и способствовать предупреждению формирования факторов передачи.

Управление включает следующие компоненты:

- планирование мероприятий по профилактике пищевых отравлений, материальное обеспечение их реализации и контроль исполнения;
- организация и проведение санитарно-противоэпидемических мероприятий, объем и характер которых зависит в каждом конкретном случае от особенностей эпидемиологической ситуации.
- организация системы эпидемиологического надзора, оценка качества и эффективности её функционирования, а также коррекция в целях повышения результативности.

4 Подходы к реагированию на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения, имеющие международное значение, при вспышках болезней пищевого происхождения. Глобализация торговли пищевыми продуктами повышает риск международных инцидентов, обусловленных зараженными пищевыми продуктами. На международном уровне существуют очень четкие механизмы для обмена информацией при возникновении угроз, связанных с риском межгосударственного распространения заболеваний пищевого происхождения. Одним из них являются Международные медико-санитарные правила (ММСП), 2005 г., а другим - техническая сеть органов по безопасности пищевых продуктов под названием «Международная сеть органов по безопасности пищевых продуктов» (ИНФОСАН). Эти два механизма часто дополняют друг друга. Так, например, в декабре 2009 г. в Австралии была выявлена интоксикация йодом, связанная с высокими уровнями содержания йода в продукте из соевого молока, произведенном в Японии. Этот же продукт экспортировался в целый ряд других стран. Австралия уведомила ВОЗ о проблеме в соответствии с ММСП, и эта информация была передана другим правительствам для их информирования о возможном воздействии на здоровье людей в их странах. Информация была также направлена членам ИНФОСАН для обеспечения надлежащих и своевременных действий по изъятию проблемного пищевого продукта.

ИНФОСАН является добровольной технической сетью, управляемой Продовольственной и сельскохозяйственной организацией (ФАО) и ВОЗ. Эта сеть объединяет национальные органы, занимающиеся вопросами безопасности пищевых продуктов. Во многих странах обеспечение безопасности пищевых продуктов является коллективной ответственностью, то есть нет какого-либо одного органа, занимающегося всей этой проблемой. По этой причине ИНФОСАН имеет членов из министерств здравоохранения, сельского хозяйства и торговли, а также из органов по безопасности пищевых продуктов и агентств защиты потребителей. Задачей ИНФОСАН является обеспечение быстрого обмена информацией между этими национальными органами и

содействие обмену наилучшими практическими методиками в области решения проблем безопасности пищевых продуктов, включая чрезвычайные ситуации.

Когда страны должны сообщать ВОЗ о вспышке болезни пищевого происхождения, в соответствии с ММСП?

Это зависит от контекста. Страны должны оценить вспышку болезни или другое событие в области общественного здравоохранения, происходящее на их территории, на предмет необходимости уведомления ВОЗ.

Они должны рассмотреть четыре вопроса:

Является ли потенциальное воздействие этого события на здоровье людей серьезным?

Является ли это событие необычным или неожиданным?

Существует ли значительный риск международного распространения?

Существует ли значительный риск введения другими странами ограничений на международную торговлю и поездки?

В случае положительных ответов на два или более вопросов соответствующая страна должна уведомить ВОЗ о событии в течение 24 часов после его оценки.

В соответствии с законодательством Республики Беларусь в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения мероприятия по санитарной охране территории осуществляются в соответствии с требованиями ММСП.

Перечень инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний, в т.ч. пищевого происхождения, на которые распространяются мероприятия по санитарной охране территории Республики Беларусь включает:

- ботулизм;
- токсическое действие ядовитых веществ, содержащихся в съеденных пищевых морепродуктах;
- токсическое действие других ядовитых веществ, содержащихся в съеденных пищевых продуктах;

- токсическое действие загрязняющих пищевые продукты афлатоксина и других микотоксинов;
- токсическое действие других и неуточненных веществ;
- токсическое действие пестицидов, металлов, других неорганических веществ;
- токсическое действие алкоголя;
- другие заболевания, имеющие международное значение и вызывающие в соответствии с приложением 2 ММСП чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Литература:

1. Безопасность продуктов питания. Информационный бюллетень Всемирной организации здравоохранения № 399. - [Электронный ресурс]. - 2015. Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/ru/>. Дата доступа: ноябрь 2015 г.
2. Безопасность пищевых продуктов. Всемирная организация здравоохранения. 63 сессия всемирной ассамблеи здравоохранения. Доклад секретариата: ВОЗ. - [Электронный ресурс]. - 2010. Режим доступа: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_11-ru.pdf. Дата доступа: 2010 г.
3. Брико, Н.И. Эпидемиология: учебник / Н.И. Брико, В.И. Покровский. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.- 368с .: ил.
4. Вспышки болезней пищевого происхождения - управление рисками. Бюллетень Всемирной организации здравоохранения. - [Электронный ресурс]. – 2011. Режим доступа: <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/8/11-040811/ru/>. Дата доступа: 2011 г.
5. Ботулизм. Информационный бюллетень ВОЗ № 270. - [Электронный ресурс]. - 2013. Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/ru/>. Дата доступа: август 2013 г.

6. Давидянц, В.А. Современный эпидемиологический надзор: учебное пособие / В.А. Давидянц, К.Т. Гюрджян. – Ер.: Авторское издание, 2007 – 67 с.
7. Джей, Д.М. Современная пищевая микробиология. Пер. 7-го англ. изд. / Д.М. Джей, М.Д. Лёсснер, Д.А. Гольден. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 886 с.
8. Егорова, З.Е. Сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья : Учеб. пособ. / З.Е.Егорова, Н.Д. Коломиец. - Минск: БГТУ, 2005. – 315 с.
9. Закон Республики Беларусь от 7 января 2012 года «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
10. Иванова, М. А. Ботулизм : учеб.-метод. пособие / М.А. Иванова. – Минск: БГМУ, 2009. – 24 с.
11. Инструкции о порядке представления внеочередной и заключительной информации об осложнении санитарно-эпидемической обстановки, утв. приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14 февраля 2011 г. № 149 / Министерство здравоохранения Республики Беларусь.– Минск, 2011.– 12 с.
12. Инструкция по применению: «Метод оценки риска возникновения острых кишечных инфекций и алгоритм проведения микробиологического мониторинга на пищеблоках в детских организованных коллективах», утв. Заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 12 декабря 2012г., рег. № 019-1112. – Минск, 2012.– 12 с.
13. Инструкции 4.2.10-15-21-2006 «Микробиологические методы выделения и идентификации возбудителей при бактериальных пищевых отравлениях», утв. Постановление Главного государственного санитарного врача Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 09 октября 2006 г. № 120 / Министерство здравоохранения Республики Беларусь.– Минск, 2006.– 118 с.

14. Камышева, К.С. Микробиология, основы эпидемиологии и методы микробиологических исследований : Учеб. пособ. / К.С. Камышева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 346 с.
15. Качество и безопасность продуктов питания: Учеб. пособ. / З.В. Ловкис, И.М. Почицкая, И.В. Мельситова, В.В. Литвяк. – Минск: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; Белорусский государственный университет, 2008. – 336 с.
16. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Под ред. К. Блэкберн; пер. с англ. В.Д. Широкова. – СПб.: Профессия, 2008. – 784 с.
17. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии : учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФА-М, 2015. – 384 с. : ил. – (Высшее образование).
18. Никифорова, Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие / Т.Е. Никифорова; ГОУ ВПО Иван. гос. хим.- технол. ун-т. - Иваново, 2007. - 132 с.
19. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12 июня 2012г. № 64 «Об утверждении перечня инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний, на которые распространяются мероприятия по санитарной охране территории Республики Беларусь, и признании утратившим силу постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25 сентября 2006 г. № 74». .– Минск, 2012.– 3 с.
20. Санитарные нормы и правила «Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение заноса, возникновения и распространения острых кишечных инфекций», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 марта 2012 г. № 31 / Министерство здравоохранения Республики Беларусь.– Минск, 2012.– 12 с.
21. Черкасский, Б.Л. Эпидемиологический диагноз. – Л: Медицина, 1990. – 208 с.: ил

Учебное издание

Ханенко Оксана Николаевна
Коломиец Наталья Дмитриевна
Тонко Оксана Владимировна

ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск О.Н. Ханенко

Подписано в печать 25. 11. 2015. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 2,5. Уч.- изд. л. 1,9. Тираж 100 экз. Заказ 338.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.