

ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ

К пищевым отравлениям относят заболевания различной природы, возникающие при употреблении пищи, содержащей болезнетворные микроорганизмы или их токсины либо другие ядовитые для организма вещества немикробной природы.

В отличие от кишечных инфекций пищевые отравления не контагиозные, не передаются от больного человека к здоровому. Эти заболевания могут возникать в виде массовых вспышек, охватывая значительное число людей, а также групповых и отдельных случаев.

Для пищевых отравлений характерны внезапное начало, короткое течение. Возникновение отравлений нередко связано с потреблением какого-либо одного пищевого продукта, содержащего вредное начало. В случаях длительного потребления пищевых продуктов, содержащих вредные вещества (пестициды, свинец), пищевые отравления могут протекать и по типу хронических заболеваний.

- Клинические проявления отравлений чаще носят характер расстройств желудочно-кишечного тракта. Однако в ряде случаев эти симптомы отсутствуют (при ботулизме, отравлении соединениями свинца и др.). Наиболее чувствительны к пищевым отравлениям дети, лица пожилого возраста и больные желудочно-кишечными заболеваниями. У них отравление нередко протекает в более тяжелой форме.

Согласно **классификации** пищевые отравления по этиологическому признаку подразделяют **на три группы:**

1. Отравления микробной природы:

а) токсикоинфекции;

б) токсикозы (интоксикации);

в) миксты

2. Отравления немикробной природы:

а) отравления продуктами, токсичными по природе;

б) продуктами растительного и животного происхождения, ставшие токсичными в определенных условиях;

в) отравлениями примесями к пищевым продуктам.

3. Отравления невыясненной этиологии.

Пищевые отравления микробной этиологии.

Пищевые отравления бактериального происхождения протекают по типу токсикоинфекций и токсикозов (интоксикаций).

Пищевые токсикоинфекции возникают при употреблении пищи, содержащей массивные количества размножившихся в ней живых микроорганизмов. **Пищевые токсикозы** связаны с действием на организм токсинов (экзотоксинов) некоторых микроорганизмов, размножившихся в пище.

Заражение пищевых продуктов микроорганизмами и их токсинами происходит различными путями. Так, продукты могут заражаться вследствие санитарных и технологических нарушений производства, транспортировки, хранения и реализации продуктов.

Продукты животного происхождения (мясо, яйца, рыба) могут быть поражены еще при жизни животного (в случаях инфекционных заболеваний или бактерионосительства у животных). Однако при употреблении зараженных микробами пищевых продуктов не всегда возникают пищевые отравления. Продукт становится причиной заболевания только при массивном размножении в нём микроорганизмов или значительном накоплении токсинов. Этим объясняется наибольшее количество пищевых отравлений в теплый период года, когда создаются оптимальные условия для развития микроорганизмов.

Микроорганизмы, вызывающие пищевые токсикоинфекции, характеризуются умеренной патогенностью для человека. Поэтому заболевание возникает тогда, когда возбудитель предварительно размножился в пищевом продукте и попал в организм человека в большом количестве. Название «токсикоинфекция» объясняется тем, что отравление вызывается действием живых микроорганизмов (инфекция), а своим внезапным возникновением и бурным кратковременным течением напоминает отравление токсинами этих микроорганизмов (токсикоз). Возбудителями токсикоинфекций являются условно-патогенные микроорганизмы рода *Proteus* (*Proteus vulgaris* et *mirabilis*);

Энтеропатогенные бактерии рода **E. coli**; относительно патогенные для человека **сальмонеллы** (*S. enteritidis*, *S. cholerae suis*, *S. heidelberg*, *S. derby*); **спороносные аэробы** (*Bac. cereus*) и **анаэробы** (*Cl. Perfringens* типа А); **энтерококки** (*Str. Faecalis var liquefaciens et zymogenes*); **патогенные галофилы** (*Vibrio parahaemolyticus*); **малоизученные микроорганизмы** (*Klebsiella*, *Edwardsiella*, *Jersinia*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*).

Сальмонеллёзная токсикоинфекция. Согласно «Международной классификации болезней» (1975), инфекции, вызванные сальмонеллами, исключены из рубрики «Пищевые отравления (бактериальные)» и отнесены в группу кишечных инфекций под рубрикой «Другие сальмонеллёзные токсикоинфекции».

Условно-патогенные возбудители этих токсикоинфекций наиболее интенсивно размножаются при температуре 37 °С, устойчивы к воздействиям факторов окружающей среды и длительно сохраняют жизнеспособность в различных условиях. Некоторые сальмонеллы сохраняют жизнеспособность свыше 100 дней при температуре -10 °С. Устойчивы они и к солевым растворам: в солонине сохраняются в течение 10 месяцев. В пище сальмонеллы погибают лишь при температуре 70-75 °С, поэтому большое значение в борьбе с сальмонеллезом имеет тепловая обработка пищевых продуктов.

Чаще всего (70-80 % случаев) сальмонеллы попадают в организм человека с зараженным мясом животных (крупный рогатый скот, свиньи, птица). Мясо может заражаться сальмонеллами еще при жизни животного.

Распространению бактерий в мышцы способствуют длительные перегоны и утомление животных перед убоем, истощение их. В связи с этим эпидемическую опасность представляет мясо вынужденно забитых животных, больных сальмонеллезом, вне бойни. Следовательно, частой причиной сальмонеллёзных заболеваний являются мясные кулинарные изделия. Возможно заражение мяса и после убоя животного. Это может произойти при нарушении целостности кишок при разделке туши. Возможно обсеменение мяса сальмонеллами при его хранении и обработке, при соприкосновении с обсеменённым возбудителем инвентарем и оборудованием, льдом или водой, а также при загрязнении мяса грызунами, мухами и т. д.

Возможно возникновение сальмонеллеза и при употреблении салатов, винегретов в случае нарушения санитарных условий их производства, хранения, сроков реализации.

Инкубационный период заболевания длится 12-24 ч, а иногда сокращается до 6-10 ч или удлиняется до 2-3 суток. Затем появляется головная боль, тошнота, боль в животе, понос (иногда с кровью), озноб, увеличивается температура до 38-39 °С. Больные часто жалуются на мышечную и суставную боль, а также судороги икроножных мышц. Продолжается заболевание 2-3 дня, иногда до 7 дней. У ослабленных детей и пожилых людей заболевание иногда может заканчиваться смертельным исходом.

Токсикоинфекция, вызванная **кишечной палочкой**. Кишечная палочка, насчитывающая около 100 видов, широко распространена в природе. Различают сапрофитные и патогенные (энтеропатогенные) серотипы кишечной палочки. Эти бактерии содержатся в кишках человека, домашнего скота, птицы и других теплокровных, с испражнениями которых они попадают в почву, воду, где быстро приспосабливаются к новым условиям. При обильном размножении в пищевых продуктах энтеропатогенные кишечные палочки могут вызывать пищевые токсикоинфекций.

Кишечные палочки устойчивы к высокой температуре. При тепловой обработке пищевых продуктов, если температура не превышает 70 °С, они не теряют жизнедеятельность в течение 10 мин.

Токсикоинфекция, вызванная кишечной палочкой, возникает в основном от употребления готовых кулинарных изделий, особенно мясных и рыбных. Реже причиной являются салаты, винегреты, картофельное пюре, молоко.

Признаки отравления возникают через 5-8 ч после употребления зараженной пищи. Они выражаются тошнотой, рвотой, болью в животе, жидким стулом, незначительным повышением температуры. Эти симптомы держатся 2- 3 дня и затем наступает выздоровление.

Поскольку основным источником отравления кишечной палочкой является человек, то строжайшее соблюдение им правил личной гигиены является неременным условием предупреждения отравления.

Кроме того, обязательными профилактическими мероприятиями являются хранение скоропортящихся продуктов при низкой температуре, препятствующей размножению кишечной палочки, строгий санитарный режим на производстве, тщательная тепловая обработка и быстрая реализация готовых кулинарных изделий.

Токсикоинфекция, вызванная *Pr. vulgaris*.

Представители этого рода протей широко распространены в природе. Являясь гнилостным микроорганизмом, протей обнаруживается в пищевых отбросах. Встречается также в кале людей и животных.

Протей размножается в аэробных условиях, обладает большой подвижностью и способен подавлять рост других микроорганизмов. Оптимальная температура жизнедеятельности протей 25-37 °С. Протей длительное время сохраняет свою жизнеспособность в пищевых продуктах.

Большинство представителей этого рода протей не обладает патогенными свойствами, и лишь отдельные штаммы способны вызывать пищевые токсикоинфекции.

Источником обсеменения пищевых продуктов протеем может служить кал человека и животных. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые протеем, возникают при нарушении санитарных условий приготовления пищи, температурного режима ее хранения и правил личной гигиены.

Протейные токсикоинфекции возникают чаще всего в результате употребления кулинарных изделий из рубленого мяса, рыбы и холодных закусок, не подвергающихся тепловой обработке (мясные салаты).

У заболевших отмечается головная боль, тошнота, рвота, сильная схваткообразная, режущая боль в животе, расстройство кишок. Температура часто повышается до 38 °С. Длительность заболевания 1-3 дня.

Вспышки токсикоинфекции, вызванных протеем, могут носить затяжной характер и длиться несколько дней. Объясняется это быстрым размножением протей и массовым обсеменением им оборудования и инвентаря, особенно деревянных, которые, в свою очередь, могут заражать новые партии поступающих на переработку продуктов.

Микробы *Cl. perfringens* представляют собой крупные грамотрицательные палочки. Растут в анаэробных условиях, способны образовывать споры. По антигенным свойствам делятся на 6 серотипов (А, В, С, D, Е, F). Отравления чаще связаны с возбудителем типа А.

При отравлении токсинами клостридий наибольшее значение придается лецитиназе С (альфа-токсин). Токсины приводят к повреждению слизистой оболочки кишечника, нарушают его всасывательную функцию, гематогенно проникают в различные органы, связываются с митохондриями клеток печени, почек, селезенки, легких. Повреждается сосудистая стенка, что ведет к развитию геморрагического синдрома. В тяжелых случаях может развиваться анаэробный сепсис.

Симптомы, течение. Инкубационный период при отравлениях **токсинами клостридий** - от 6 до 24 ч.

Отравления, вызываемые токсинами клостридий, протекают тяжело. Заболевание начинается с боли в животе, преимущественно в пупочной области; нарастает общая слабость, стул учащается до 20 раз и более, он обильный, водянистый, иногда в виде рисового отвара. Рвота и жидкий стул приводят иногда к выраженному обезвоживанию. В некоторых случаях возникает картина некротического энтерита. **Летальность достигает 30%.**

Доказательством отравления **токсинами клостридий** является обнаружение этих микроорганизмов в подозрительных продуктах, в промывных водах или рвотных массах.

Стрептококковая (энтерококковая) токсикоинфекция.

Стрептококки как сапрофиты встречаются на коже, слизистой оболочке и в кишках здоровых людей, обнаруживаются в воде, воздухе, почве. Размножаются они при температуре 37 °С, а при температуре 70 °С погибают в течение 1 ч. Патогенные стрептококки являются возбудителями различных воспалительных и гнойных процессов у человека (скарлатина, ангина) и стрептококковых заболеваний у домашних животных.

Но отдельные виды зеленыщего стрептококка и фекальных энтерококков являются также возбудителями пищевых токсикоинфекций. Источником заражения пищевых продуктов, как правило, является человек со стрептококковой инфекцией, а также больные животные. Эти интоксикации протекают легко.

Инкубационный период их длится 8- 12 ч. У заболевших наблюдается тошнота, рвота, боль в животе, жидкий стул. Выздоровление наступает через 1-2 суток.

Пищевые токсикозы (интоксикации)

Пищевые токсикозы — это заболевания, возникающие при употреблении пищевых продуктов, содержащих токсины бактерий. К этой группе заболеваний относятся стафилококковые токсикозы, ботулизм, *S. perfringens* и микотоксикозы.

Стафилококковые интоксикации (токсикозы).

Роль стафилококков в возникновении пищевых отравлений впервые определил П. Н. Лащенко (1901). Он выделил стафилококки из тортов с кремом, послуживших причиной заболевания людей.

Среди обширной группы стафилококков различают патогенные и непатогенные.

Патогенные стафилококки из рода **Staphylococcus** вызывают воспалительные процессы кожи, подкожной клетчатки, носоглотки (ангины, риниты, катары верхних дыхательных путей и др.). Некоторые типы патогенных стафилококков при попадании на пищевые продукты могут вырабатывать энтеротоксин, который вызывает пищевое отравление. В настоящее время установлено шесть серологических типов стафилококковых энтеротоксинов, обозначаемых буквами **A, B, C, D, E, F**. Большинство этих бактерий образует золотистый пигмент.

Стафилококки относятся к бесспорным, факультативным анаэробам. Оптимальное размножение их происходит при температуре 25—37°C. Однако они могут размножаться и при температуре 20—22°C, при температуре 10°C рост их замедляется, а при 4—6°C — прекращается. Стафилококки устойчивы к воздействиям факторов внешней среды. Они могут выдерживать температуру 70° более часа, при 80°C погибают через 20—30 мин; при этой же температуре во влажной среде стафилококки гибнут через 1—3 мин. Отдельные штаммы переносят нагревание до 100°C в течение получаса (Г. А. Носкова). В замороженных пищевых продуктах они сохраняют жизнеспособность в течение нескольких месяцев. При обычной температуре хранения пищевых продуктов они остаются жизнеспособными более 4 мес.

Стафилококки хорошо переносят высокую концентрацию сахара и поваренной соли; развитие стафилококков задерживается при концентрациях сахара в водной фазе более 60%, поваренной соли—более 12%. Стафилококки чувствительны к кислой среде. Так, при активной кислотности (рН 4,5 и ниже) рост их прекращается.

Оптимальные условия для токсинообразования создаются при температуре 28—37°C и рН 6,8—9,5. Медленное образование энтеротоксина происходит даже при температуре 12—15°C. Наиболее активно токсин накапливается в щелочной среде. При повышении кислотности (рН 5,0 и ниже) токсинообразование не происходит. Вместе с тем уже накопленный токсин хорошо сохраняется в кислой (рН 4,5—4,8) и щелочной средах; не разрушает его и желудочный сок. Не оказывает воздействия на активность токсина и 10%-ный хлористый натрий в течение 10—21 дней.

Энтеротоксин очень устойчив к воздействию высокой температуры. При нагревании до 100°С он разрушается в течение 1,5—2 часов.

При благоприятных условиях возможны интенсивное развитие стафилококков и токсинообразование в самых различных продуктах **(молочные, мясные, рыбные, овощные)**.

Наиболее благоприятной средой для развития стафилококков **является молоко**. Это подтверждается частотой возникновения интоксикаций, вызываемых молоком и продуктами его переработки. При температуре 35—37°С энтеротоксин образуется в молоке через 5—12 ч, а при комнатной температуре хранения (18—20°С)—через 8—18 ч.

Нередко причиной интоксикации являются творог и творожные изделия, изготовленные из не пастеризованного молока, сычужные сыры, сметана, молодая брынза. Установлено, что в созревшей брынзе энтеротоксин инактивируется. Образование энтеротоксина возможно также в кипяченом и пастеризованном молоке, в сырковой массе при заражении этих продуктов после тепловой обработки. Известны случаи отравлений мороженым, изготовленным из молока, зараженного стафилококками и энтеротоксинами. Особенно благоприятная среда для размножения стафилококков и образования энтеротоксина — кондитерские изделия с заварным кремом, который содержит много влаги, крахмала и в относительно небольших концентрациях сахар. В заварном креме энтеротоксин образуется при температуре 30°C через 12 ч, а при 37°C — через 4 ч.

Кондитерские изделия со сливочным кремом, в которых в процессе изготовления уменьшилась концентрация сахара, также могут вызвать пищевое отравление.

Мясо и мясопродукты являются хорошей средой для развития стафилококков и накопления энтеротоксина. Заражение мяса стафилококками может произойти при жизни животных в результате перенесенных ими воспалительных заболеваний. Однако чаще пищевые токсикозы возникают при употреблении мясных продуктов, обсемененных энтеротоксическими вариантами стафилококков. Энтеротоксин в мясном фарше и порционном мясе (сыром и вареном) накапливается при температуре 35—37°C через 14—16 ч. в паштете—через 10—12, в готовых котлетах при комнатной температуре хранения—через 3 ч .

Стафилококковые пищевые отравления могут возникать при употреблении рыбных продуктов. Вкус и запах консервов, осемененных стафилококком, не изменяются, бомбаж не наблюдается.

Возможно интенсивное продуцирование энтеротоксина в продуктах растительного происхождения. Так, в картофельном пюре энтеротоксин при комнатной температуре хранения накапливается через 5—8 ч. Известны пищевые токсикозы при употреблении окрошки, приготовленной из хлебного кваса, манной и пшеничной каши и других блюд. Следует отметить, что пищевые продукты, прошедшие тепловую обработку и освобожденные от микробов-антагонистов, чаще являются причиной стафилококковых интоксикаций, чем сырые необработанные продукты.

Источниками заражения пищевых продуктов патогенными стафилококками являются **человек и животные**. Наиболее частый путь заражения продуктов — воздушно-капельный, поскольку больные стафилококковыми заболеваниями верхних дыхательных путей (**ангины, риниты, фарингиты**) активно выделяют их в окружающую среду при дыхании, кашле, чихании.

Одним из опасных источников обсеменения продуктов — больные со стафилококковыми поражениями кожи (**нагноившиеся порезы, ожоги, ссадины, абсцессы** и др.). В этом случае обсеменение продуктов происходит при непосредственном соприкосновении их с пораженными органами или через загрязненные стафилококками оборудование, инвентарь, посуду.

Большое эпидемиологическое значение в распространении стафилококковых пищевых заболеваний имеют **люди - бактерионосители**. В носоглотке почти каждого второго здорового человека обнаруживается патогенный стафилококк. Не менее важно эпидемиологическое значение кишечной формы носительства стафилококков.

Распространенным источником стафилококковой инфекции являются также **животные, больные маститом, гнойными заболеваниями печени, мышц и др.** Продукты животного происхождения могут заражаться стафилококками при жизни животных (молоко при мастите вымени) или при разделке туши.

Инкубационный период при стафилококковых интоксикациях обычно составляет 2-4 ч. Внезапно наступают тошнота, рвота, появляются понос, боли в животе, слабость. Температура тела повышается редко. Продолжительность заболевания 1—2 дня.

Профилактика стафилококковых токсикозов сводится к проведению мероприятий, исключающих возможность попадания возбудителей в пищевые продукты, и созданию условий, задерживающих развитие стафилококков и накопление энтеротоксина в продуктах.

Ботулизм.

Он относится к наиболее тяжелым пищевым отравлениями. **Ботулизм** возникает при употреблении пищи, содержащей токсины ботулиновой палочки. В настоящее время хорошо изучены причины возникновения ботулизма, а также разработаны и осуществляются меры по борьбе с этим заболеванием. В результате широко проводимых профилактических мероприятий заболеваемость ботулизмом резко снизилась.

Возбудитель ботулизма широко распространен в природе; обитает он в кишечнике теплокровных животных, рыб, человека, грызунов, птиц, кошек, в почве, в иле водоемов и др. *Cl. botulinum* — спороносная палочка, являющаяся строгим анаэробом. Различают шесть типов ботулиновой палочки (**A, B, C, D, E, F**). В РФ наиболее распространены варианты **A, B, E**. Наиболее токсичным является **тип A**.

Токсины каждого типа нейтрализуются только соответствующей антитоксической сывороткой. Споры ботулиновой палочки обладают исключительно высокой устойчивостью к воздействию различных факторов внешней среды. Полное разрушение спор отмечено при температуре 100°C в течение 5—6 ч, при температуре 105°C —в течение 2 ч, при температуре 120°C споры погибают через 10—20 мин. Споры ботулиновой палочки отличаются высокой устойчивостью к низким температурам и различным химическим агентам. Они сохраняют жизнеспособность свыше года в холодильных камерах при температуре— 16°C , хорошо переносят высушивание, оставаясь жизнеспособными около года.

Задерживают прораствание спор высокие концентрации **поваренной соли (8%)** и **сахара (55%)**. Возбудитель ботулизма чувствителен к кислой среде; его развитие задерживается при рН 4,5 и ниже. Это свойство палочки широко используется в производстве консервов, так как в условиях кислой среды ботулиновая бактерия не выделяет токсина.

Оптимальные условия развития и токсинообразования ботулиновой палочки создаются при температуре 25—30°C. Однако образование токсина достаточно интенсивно происходит и при температуре 37°C. При более низких температурах (15—20°C) размножение микроба и токсинообразование протекают медленнее и полностью прекращаются при температуре 4°C (исключение составляет ботулинус типа В, который выделяет токсин).

Токсин возбудителя ботулизма по токсическому действию на организм является самым сильным из всех известных бактериальных токсинов; смертельная доза для человека — сотые доли миллиграмма на 1 кг массы тела. В кислой среде токсин устойчив, а в слабощелочной (рН 8,0) теряет активность на 90%. Длительное хранение токсина в замороженном состоянии не снижает его активности. При температуре — 79°С он сохраняет активность в течение 2 мес. Поваренная соль даже при высокой концентрации не вызывает инактивации токсина. Токсинообразование задерживается только при содержании NaCl в пищевом продукте в количестве 11%

Следовательно, если в пищевом продукте **уже накопился токсин, то консервирование продукта — соление, замораживание, маринование — не инактивирует его.**

Устойчивость токсина к воздействию высоких температур сравнительно невысока: **при кипячении он разрушается в течение 15 мин, при нагревании до 80°C — через 30 мин и до 58°C — в течение 3 ч.** Поэтому высокая температура является одним из важнейших способов борьбы с ботулизмом. Обычно токсин инактивируется при кипячении кусков мяса, рыбы и других изделий в течение 50—60 мин.

Возбудитель ботулизма способен при благоприятных условиях к размножению и токсинообразованию в любых продуктах и животного, и растительного происхождения.

При этом установлено, что наиболее частой причиной ботулизма являются консервированные продукты. Обычно при развитии микробов органолептические свойства продукта заметно не изменяются, иногда лишь ощущается слабый запах прогорклого жира, значительно реже продукт размягчается и изменяется его цвет. В консервах в результате развития микробов и гидролиза белковых и других веществ **могут накапливаться газы, вызывающие стойкое вздутие доннышка банки (бомбаж).**

В последние годы значительно участились случаи ботулизма, вызванного употреблением **консервированных продуктов домашнего изготовления.** Наибольшую опасность при этом представляют **грибы и овощи с низкой кислотностью в закатанных банках.**

Встречаются случаи заболевания в результате употребления мясных консервов, окороков, ветчины, а также рыбы соленой, вяленой домашнего изготовления. Связано это с тем, что режим обработки консервов в домашних условиях не обеспечивает гибель спор ботулиновой палочки. Ботулизм — крайне тяжелое заболевание, характеризуется **высокой летальностью (60—70%)**. Инкубационный период 12—24 ч, реже—несколько дней, а в отдельных случаях он может сокращаться до 2 ч.

Первыми признаками болезни являются недомогание, слабость, головная боль, головокружение и нередко рвота. Затем появляются симптомы расстройства зрения (ослабление зрения, двоение в глазах, дрожание глазных яблок, опущение век). Голос становится слабым, глотание и жевание затруднены. Продолжительность болезни различна, в среднем — от 4 до 8 дней, иногда до месяца и более.

Микотоксикозы

Пищевые микотоксикозы—это заболевания, возникающие при употреблении продуктов переработки зерна, зараженного токсическими веществами микроскопических грибов. К микотоксикозам относятся **эрготизм, фузариотоксикоз и афлотоксикоз**. В настоящее время микотоксикозы регистрируются крайне редко.

Эрготизм возникает при употреблении изделий из зерна, содержащего примесь спорыньи. Для профилактики эрготизма важное значение имеет тщательная очистка семенного и продовольственного зерна от спорыньи. Содержание спорыньи в муке и крупе допускается не более 0,05%.

- **Фузариотоксикозы** к ним относятся алиментарно-токсическая алейкия и отравление «пьяным хлебом».
- **Алиментарно-токсическая алейкия**, или септическая ангина, развивается в результате потребления изделий из перезимовавшего в поле зерна, зараженного токсинами грибов из рода *Fusarium*. Токсическое вещество этих грибов термоустойчиво и при тепловой обработке изделий из зерна не теряет активности.
- **Отравление «пьяным хлебом»** также возникает при употреблении изделий из зерна, пораженного токсическим грибом *Fusarium graminearum*. Признаки этого заболевания напоминают состояние опьянения и характеризуются состоянием возбуждения, эйфории (смех, пение и т. д.), нарушением

Нередко появляются расстройства желудочно-кишечного тракта — понос, тошнота, рвота.

Основная мера предупреждения фузариотоксикозов— запрещение использования в пищу изделий из перезимовавшего в поле зерна.

К мерам профилактики этого пищевого отравления относится также соблюдение необходимых влажностно - температурных условий хранения зерна, исключающих его увлажнение и плесневение.

Афлотоксикоз — это заболевание, возникающее при длительном употреблении изделий из злаковых культур, пораженных грибами рода *Penicillium* и *Aspergillus*.

- В последние годы за рубежом получены данные, свидетельствующие о том, что некоторые виды плесневых грибов рода *Asp. flavus* и *Pen. rube*, паразитирующие на растительных продуктах (арахис, пшеница, рожь, кукуруза, рис и т. д.) выделяют токсическое вещество — **афлотоксин** (фурокумарины), которое обладает выраженным канцерогенным действием и вызывает тяжелые поражения печени. **Афлотоксины** термолабильны, в воде плохо растворимы, разрушаются только крепкой желчью. В пищевых продуктах афлотоксины образуются при различной температуре, но особенно активно — при 22—30°C и влажности 85—90%.
- Основной мерой **профилактики микотоксикозов** является создание правильных условий хранения продуктов (особенно зерна), исключающих их увлажнение и плесневение.

НЕМИКРОБНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ

Характерными особенностями пищевых заболеваний не бактериальной природы являются преимущественное возникновение их в быту и незначительное число пострадавших. Среди пищевых заболеваний отравления не бактериальной природы составляют 7—15%. Для этих заболеваний характерна **высокая летальность**, главным образом при употреблении **ядовитых грибов и дикорастущих растений**. К этой группе относятся отравления несъедобными ядовитыми продуктами (грибы и дикорастущие растения), пищевыми продуктами, временно

ставшими ядовитыми или частично приобретшими ядовитые свойства (соланин картофеля, бобы фасоли, горькие ядра косточковых плодов, органы животных), отравления, вызванные ядовитыми примесями в пищевых продуктах (соли тяжелых металлов, сорняки и ядохимикаты).

Отравления несъедобными продуктами растительного и животного происхождения.

Отравление грибами. Среди отравлений растительного происхождения наиболее часты заболевания, вызываемые грибами. В среднем около 15% случаев отравление грибами заканчиваются летальным исходом.

Различают съедобные и несъедобные грибы. Съедобные грибы бывают безусловно съедобные и условно съедобные. Безусловно съедобные грибы употребляют в пищу обычно без предварительной и дополнительной обработок (белый гриб, подберезовик, подосиновик, масленок, моховик и некоторые пластинчатые грибы—шампиньоны, опенок настоящий, лисичка и др.).

Условно съедобные грибы — строчки, сморчки, сыроежки, свинушки и др.— при неправильном приготовлении могут вызвать пищевые отравления. Перед кулинарной обработкой эти грибы подвергают длительной варке с удалением отвара (строчки, сморчки, сыроежки, свинушки и др.) или вымачиванию в проточной либо сменной воде (грибы-млечники грузди, подгрузди, волнушки, чернушки и др.).

К ядовитым грибам относятся **бледная поганка, мухоморы, ложный опенок и др.** Наиболее опасны отравления бледной поганкой и условно съедобными грибами. Отравления при употреблении ядовитых грибов чаще возникают в конце лета, в период их наибольшего сбора, и носят обычно индивидуальный или семейный характер.

Бледная поганка относится **к самым ядовитым грибам**, отравление сопровождается высокой летальностью (до **50%**). Токсическое действие этих грибов обуславливается содержанием в них **аманитоксина**. Яд этого гриба **не разрушается нагреванием и пищеварительными ферментами**. Бледные поганки несколько похожи на шампиньоны, растут с июля по октябрь. Шляпка поганки выпуклая, позднее плоская, диаметром 8—10 см

- Цвет шляпки желтоватый или зеленоватый, иногда с бледно-оливковым оттенком. Пластинки чистые, белые. Ножка гриба имеет белую манжетку и несколько утолщенное основание. Признаки отравления наступают через 10—12 ч. При этом отмечается бурное развитие желудочно-кишечных расстройств: появляются многократная рвота, резкая боль в животе, жидкий стул, желтуха, бессознательное состояние, в тяжелых случаях наступает смерть (1—2 дня).

Строчки относятся к условно съедобным грибам. Внешне строчки похожи на безвредные сморчки, поэтому отравления ими наблюдаются чаще, чем при употреблении других грибов. У обоих грибов шляпка коричневого цвета, но имеются и различия.

У строчков шляпка бесформенная, с волнистой или извилистой поверхностью, края ее лишь частично срастаются с цилиндрической, иногда короткой, ножкой.

Токсическими веществами этих грибов являются **гельвеловая кислота и гиромитрин**. **Гельвеловая кислота** легко растворяется в воде и при отваривании грибов переходит в воду; **гиромитрин**—более устойчивый и сильный яд—не переходит в отвар даже при длительном кипячении, в связи с чем ставится вопрос об отнесении строчков к несъедобным грибам.

Признаки отравления наступают через 8—10 ч: появляются тошнота, рвота, боли в животе, ухудшается общее самочувствие. В тяжелых случаях развивается желтуха. **Летальность при этом отравлении нередко достигает 30%**. Отравление строчками наблюдается только весной.

Основные меры предупреждения отравления строчками — кипячение грибов в течение 15 мин и удаление отвара, после чего грибы становятся безвредными. Кроме того, строчки обезвреживаются при сушке и последующем сохранении их в течение 2—4 недель.

Мухоморы отличаются яркой окраской шляпки (красная, желтая, пантерная, порфирная и др.) и крупными белыми хлопьями на поверхности. Токсическое действие этих грибов связано с содержанием в них **алкалоидов типа мускарина**. Заболевание наступает через 1—4 ч, сопровождается слюнотечением, рвотой, поносом.

Грибные отравления могут быть вызваны **ложными серо-желтыми опенками**, которые внешне похожи на съедобные (шляпка коричнево-желтого цвета) опята. Обычно симптомы отравления — тошнота, рвота и расстройство кишечника — появляются через 30—60 мин.

- **Профилактика** отравлений грибами сводится к строгому ограничению видов грибов, подлежащих заготовке. Грибы, поступающие на заготовительные пункты, склады и базы, сортируют по видам и подвергают экспертизе, в которой должен участвовать опытный специалист. На предприятиях общественного питания грибы поврежденные, червивые, увядшие и старые не принимаются. Особое внимание следует уделять приемке шампиньонов, так как они похожи на бледную поганку. Обычно различают их по окраске пластинок и нижней части шляпки: у шампиньонов она розовая, у бледной поганки — белая, иногда с зеленоватым оттенком. Солить и мариновать грибы разрешается только одного вида; хранить их следует в рассоле. Сушеные грибы должны быть без плесени и посторонних примесей.

- **Отравления некоторыми съедобными пищевыми продуктами, частично приобретшими ядовитые свойства.**
- К этой группе относятся пищевые отравления, вызванные соланином картофеля, бобами фасоли, горькими ядрами косточковых плодов, буковыми орехами и органами некоторых рыб и животных.
- **Соланин** входит в состав картофеля в количестве около 11 мг %; больше всего его в кожуре — 30—64 мг %. Содержание соланина может увеличиваться при прорастании и позеленении (420—730 мг %) картофеля. Соланин по свойствам близок к гликозидам и относится к гемолитическим ядам, т. е. разрушает эритроциты крови. Для человека

- Картофель, содержащий повышенное количество соланина, имеет горьковатый вкус, при его употреблении возникает царапающее ощущение в зеве. Отравление сопровождается незначительным расстройством желудочно-кишечного тракта. Для предупреждения накопления соланина картофель хранят в темных помещениях при температуре 1—2°C. Картофель с позеленением в пищу не употребляют.
- **Фазин** — токсическое вещество, содержащееся в сырой фасоли. Пищевое отравление возникает при использовании в пищу фасолевой муки и пищевых концентратов.
- Отравление проявляется слабыми симптомами расстройства кишечника. Основная мера профилактики отравления фазином — соблюдение технологии приготовления фасолевого концентрата, надежно обеспечивающей инактивирование фазина.

- **Амигдалин.** В некоторых растениях, их плодах и семенах содержатся вещества, обладающие ядовитыми свойствами. Так, горький миндаль и ядра косточковых плодов содержат гликозид амигдалин, при разрушении которого выделяется синильная кислота. Амигдалин содержится в горьком миндале в количестве 2—8%, в ядрах косточек абрикосов — 8, персиков — 2—3, слив — 0,96%; при его расщеплении образуется 5,6% синильной кислоты.
- Отравления в легкой форме сопровождаются головной болью, тошнотой; при тяжелой форме отравления наблюдаются цианоз, судороги, потеря сознания и возможна смерть.
- **Фагин.** Возможны отравления, вызванные сырыми **буковыми орехами**, в которых содержится фагин. Отравление проявляется в виде плохого самочувствия, головной боли, тошноты и расстройства кишечника. Обезвреживаются орехи термической обработкой при температуре 120—130°C в течение 30 мин.

- **Отравления сорняками.** В муке из плохо очищенного зерна могут содержаться ядовитые примеси куколя, софоры (горчака), гелиотропа опушенноплодного, триходесмы седой и др. Случаи отравления этими ядовитыми примесями встречаются очень редко. Содержание некоторых примесей в муке нормируется: куколя—не более 0,1%, софоры—0,04%.
- Содержание некоторых примесей, например семян гелиотропа, в зерне продовольственных культур не допускается.
- **Меры профилактики** отравлений сорными примесями сводятся к повышению агротехнической культуры земледелия и тщательной очистке зерна от примесей.

- **Отравления ядовитыми внутренними органами и тканями рыб и животных.**

- **Икра и молоки некоторых рыб во время нереста приобретают ядовитые свойства. Известны случаи отравления рыбой маринкой, которая водится в водоемах Средней Азии (в озерах Балхаш и Иссык-Куль, реке Аму-Дарье, Аральском море и др.). Во время нереста ядовиты икра и молоки усача, иглобрюха, когака, севанской хромюли, налима, щуки, окуня и скумбрии, а также печень линя. После удаления внутренних органов эту рыбу можно использовать в пищевых целях. У миноги ядовитое вещество находится, в слизи, которая вырабатывается кожными железами; очищенная от слизи рыба вполне съедобна.**

-

- Известны случаи отравления мидиями, которые приобретают ядовитые свойства в летнее время в результате питания простейшими микроорганизмами. С целью профилактики отравления лов мидий прекращают в ночное время при появлении красной окраски моря и люминесценции.
- Ядовитыми свойствами обладают также некоторые железы внутренней секреции (надпочечники и щитовидная железа) крупного рогатого скота. Употребление этих желез в пищу может вызвать тяжелые расстройства желудочно-кишечного тракта.
- **Профилактика** отравлений этого типа сводится к недопущению в пищу ядовитых органов указанных рыб и животных.

- Известны случаи отравления мидиями, которые приобретают ядовитые свойства в летнее время в результате питания простейшими микроорганизмами. С целью профилактики отравления лов мидий прекращают в ночное время при появлении красной окраски моря и люминесценции.
- Ядовитыми свойствами обладают также некоторые железы внутренней секреции (надпочечники и щитовидная железа) крупного рогатого скота. Употребление этих желез в пищу может вызвать тяжелые расстройства желудочно-кишечного тракта.
- **Профилактика** отравлений этого типа сводится к недопущению в пищу ядовитых органов указанных рыб и животных.

- Степень токсического воздействия солей металлов зависит от их количества и механизма воздействия на организм. Отравления чаще протекают по типу острых форм, сопровождающихся резко выраженными местными или общими симптомами нарушения состояния здоровья. Некоторые соли металлов обладают кумулятивной способностью, т. е. способностью постепенно накапливаться в организме и вызывать хроническую форму отравления.
- **Отравления свинцом.**
- Отравление происходит при попадании в пищу свинца из глиняной посуды, покрытой глазурью, из луженой посуды или с оборудования, покрытого оловом с повышенным содержанием свинца, а также из эмалированной посуды при нарушении рецептуры изготовления эмали.

- При хранении в такой посуде пищи с повышенной кислотностью (квашеные овощи, щи, борщи, компоты, маринады, кисломолочные продукты и др.) возможен переход свинца в продукт. Установлено, что продолжительное ежедневное введение в организм 1 мг свинца приводит к развитию хронического отравления. При этом вначале появляются общее недомогание, упадок сил, тошнота, а затем — «свинцовая кайма» по краю десен, запоры, колики в животе, малокровие, бледность. Острые формы пищевых отравлений наблюдаются крайне редко и могут развиваться только при одновременном введении в организм свинца до 10 мг в сутки.

- Для предупреждения отравлений свинцом содержание его в посуде строго ограничивается санитарными нормами. Так, в олове для лужения наплитной посуды и пищеварительных котлов его может содержаться — не более 1%, в алюминиевой фольге—не более 0,1% вместе с цинком. Суточное предельно допустимое поступление в организм свинца с пищей не должно превышать 0,2— 0,25 мг.
- **Отравления медью.**
- В настоящее время отравления солями меди встречаются крайне редко, так как медная посуда и аппаратура заменены более совершенной, изготовленной из нержавеющей и коррозионно-стойких материалов. Нелуженая посуда, которая раньше широко» использовалась, была источником поступления повышенных количеств меди в пищевые продукты и пищу в пищевой промыш-

ленности и на предприятиях общественного питания. При употреблении пищи, содержащей соли меди, обычно через 2—3 ч появляются коликообразные боли в животе, понос, рвота. Заболевание заканчивается в течение первых суток. Согласно санитарным нормам количество соединений меди в пищевых продуктах строго ограничивается: в томатной пасте — не более 80 мг/кг; в томате-пюре—15—20; в овощных консервах, варенье, повидле— 10; в рыбных консервах (в томатном соусе)— 8; в консервированном молоке и фруктовых компотах — 5 мг/кг.

- **Отравления цинком.**

- Отравление цинком может произойти при изготовлении и хранении в цинковой посуде пищи, имеющей кислую реакцию (кисели, компоты, щи и т. п.). Цинковые поверхности при увлажнении образуют на воздухе пленку углекислого цинка, который, взаимодействуя с органическими кислотами пищевого продукта, образует свои соли органических кислот. При отравлении цинком наблюдаются головная боль, частая рвота, боли в животе. В воде цинк не растворяется, поэтому на предприятиях общественного питания в посуде из оцинкованного железа разрешается хранить питьевую воду или сыпучие продукты.

- **Полимерные материалы (пластмассы).**

- В настоящее время полимерные материалы широко используются в пищевой промышленности, общественном питании и торговле (тара, упаковка, трубопроводы, оборудование и т. д.).

Опасность представляют добавки, которые входят в полимерную основу (стабилизаторы и антиоксиданты, пластификаторы, красители) и незаполимеризованные мономеры. По гигиеническим требованиям остаточное количество мономеров не должно превышать 0,03 -- 0.07%.

- **Отравления ядохимикатами**

Применение в сельском хозяйстве ядохимикатов (**пестициды**) для защиты культурных растений от сорняков и вредителей с каждым годом расширяется. Использование пестицидов в сельском хозяйстве дает большой экономический эффект. Во всех странах мира промышленное производство пестицидов растет и к настоящему времени уже достигает нескольких миллионов тонн в год. По природе и химической структуре пестициды подразделяют на **хлорорганические препараты** — хлорированные углеводороды (ДДТ, гексахлоран, ДДТ-2, 4-Д, 1гетаклор и др.),

- **фосфорорганические препараты** (метафос, хлорофос, карбофос, тиофос и др.), **ртутьорганические соединения** (гранозан, меркуран и др.), карбаматы — соединения карбаминовой кислоты (севин, циней, цирам и др.) и прочие органические и неорганические соединения.
- По назначению ядохимикаты делят на следующие основные группы: инсектициды, которые применяются в борьбе с вредными насекомыми; фунгициды, действующие на возбудителей грибковых заболеваний; гербициды, применяющиеся в борьбе с сорняками.
- Токсичность пестицидов для человека неодинакова и зависит от многих причин.

- Особую опасность представляют пестициды, характеризующиеся высокой устойчивостью во внешней среде, выраженными кумулятивными свойствами и способностью выделяться с молоком лактирующих животных и с молоком кормящих матерей. К этой группе ядохимикатов относятся хлорорганические пестициды (гексахлоран, полихлорпинен, лигдан и др.). Например, гексахлоран в почве может сохраняться в течение 11 лет. Наиболее приемлемы пестициды, которые под воздействием факторов внешней среды сравнительно быстро распадаются на безвредные компоненты. В настоящее время в сельском хозяйстве широко используются фосфорорганические вещества, обладающие меньшей устойчивостью к факторам внешней среды. Большинство из них разлагается в растениях, почве, воде в течение месяца.

- Пути загрязнения пищевых продуктов ядохимикатами разнообразны. В продукты растительного происхождения пестициды могут попадать непосредственно при обработке сельскохозяйственных культур, продовольственных запасов, а также в результате загрязнения почвы; воды, воздуха. В продукты животного происхождения, в частности, в молоко, мясо и жиры, пестициды могут попадать при обработке ими кожных покровов животных с целью уничтожения эктопаразитов, а также при употреблении скотом корма, содержащего остатки ядохимикатов. Длительное потребление загрязненных пестицидами пищевых продуктов может оказать вредное воздействие на организм человека.
- Неблагоприятное влияние пестицидов на организм человека может проявляться в виде острого и хронического отравления.

- **Острое отравление** чаще возникает при грубых нарушениях правил применения пестицидов и правил использования пищевых продуктов, обработанных пестицидами (использование семенного зерна, протравленного гранозаном).
- **Хронические отравления** возникают в результате длительного употребления пищевых продуктов, содержащих пестициды, в дозах, незначительно превышающих предельно допустимые концентрации. Проявление хронических отравлений наиболее часто сопровождается заболеваниями органов пищеварения (печени, желудка), сердечно-сосудистой системы. В основе механизма токсического действия большинства фосфорорганических соединений лежит угнетение холинэстеразы, сопровождающееся накоплением в крови и тканях ацетилхолина.

Отравления тяжелыми металлами (мышьяк, ртуть, кадмий, марганец, селен, сурьма, фтор)

Мышьяк применяют в качестве кормовых добавок для повышения продуктивности животных и для лечебных целей. Мышьяк содержится в небольших количествах в продуктах питания в виде естественного компонента, а также в органах и тканях человека.

- С пищей в организм поступает около 1,5—2 мг мышьяка в сутки. Уровень **мышьяка** в продуктах может значительно повыситься вследствие перехода его из технологического оборудования, тары, воды, почвы, применения мышьяксодержащих добавок, пестицидов и др. Он обладает кумулятивными свойствами, легко абсорбируется в желудочно-кишечном тракте, легких и коже, вызывая острые и хронические отравления.

В литературе описаны 7000 случаев подострого отравления с 70 смертельными случаями после употребления пищи, содержащей 15 мг/кг мышьяка и более. Острая форма отравления сопровождается рвотой, болями в поджелудочной области, спазмами кишечника, поносами. При хронических отравлениях наблюдаются потеря массы тела, расстройства желудочно-кишечного тракта, периферические невриты, поражения кожи, цирроз печени и даже развитие злокачественных новообразований.

В пищевых добавках допускается содержание мышьяка до 3 мг/кг, во фруктовых соках — до 0,2, в питьевой воде—0,05 мг/кг (ВОЗ, 1971).

Продукты питания относятся к основным источникам **метилртути**, поступающей в организм человека.

- В пищевые продукты **метилртуть** поступает через воду, почву и атмосферу. Описаны отравления рыбой, которая содержала до 10 мг/кг ртути в результате выброса промышленных стоков в море. Известны отравления мясом животных, которые употребляли протравленное ртутьсодержащими ядохимикатами зерно. По данным ВОЗ, допустимое недельное поступление ртути в организм не должно превышать **0,3 мг**, из которых метилртути должно быть не более **0,2 мг**.
- В связи с широким использованием **промышленно-бытовых сточных вод** для орошения сельскохозяйственных полей встает задача их очистки и освобождения от токсических компонентов. Некоторые из этих соединений могут накапливаться в почве, переходить в растения, а затем в организм животных и человека.

Органические компоненты сточных вод (бензол, полиатомные фенолы, резорцин, пирокатехин и др.) детоксицируются в почве и в растениях. Однако многие неорганические соединения (сульфиты, сульфаты, нитриты, нитраты) накапливаются в растениях и оказывают токсические действия на организм. Например, при поступлении в организм животных и в растения повышенного количества сульфитов разрушается тиамин.

В литературе имеются данные о токсическом влиянии на организм **нитритов, нитратов и нитрозаминов.**

- Нитраты и нитриты содержатся в воде, почве как продукты разложения органических азотистых веществ, компонентов минеральных удобрений, промышленно-бытовых сточных вод. В продукты питания они попадают с водой или в виде пищевой добавки в процессе технологической обработки. Следует отметить, что во внешней среде находятся преимущественно нитриты, содержание их в растительных продуктах зависит от количества их в почве. Содержание нитритов значительно меньше (примерно в 100 раз), чем нитратов, но возрастает в продуктах, подвергшихся порче.

- Описаны отравления нитратами детей, у которых развилась метгемоглобинемия (с летальностью до 70%). Нитраты в организм поступают с водой и пищей и сами по себе не приводят к образованию метгемоглобина, этим свойством обладают нитриты, которые под действием кишечной микрофлоры восстанавливаются из нитратов.
- В колбасных и прочих гастрономических изделиях рекомендуется ограничивать остаточное количество нитратов натрия. Допустимой для человека (исключая грудных детей) суточной дозой нитратов натрия и калия является 0,5 мг/кг, а нитритов натрия и калия — 0,4 мг/кг.

-

- **Пищевые отравления неустановленной этиологии.**

- К пищевым отравлениям относится и **сартланская болезнь** (синонимы алиментарная параксизмально-токсическая миоглобулинурия, гаффская или юксовская). У нас она регистрировалась в 1934-1935 гг. в Ленинградской области, в 1946-1948 гг. - в Западной Сибири в районе Сартланского озера, в 1960 г. - в Харьковской области, в 1971-1972 гг.- в Зауралье.
- Механизм возникновения этого заболевания выяснен не полностью. Считается, что при цветении определенных видов сине-зеленых водорослей в воде и в рыбе накапливаются токсины, выделяемые этими водорослями. У рыбы развивается авитаминоз В.

- В ряде случаев отмечается массовая гибель рыб. Заболевание людей и животных начинается через несколько часов или суток после использования в пищу ядовитой рыбы. Появляются мышечные боли, мышцы болезненны при ощупывании. Возникает рвота, повышается температура. В 1-2 % случаев заболевание заканчивается смертью. Заболевшего человека необходимо срочно госпитализировать.
- К данному заболеванию очень чувствительны кошки. Если при поедании рыбы отмечены случаи гибели этих животных, от употребления рыбы из данного водоема следует воздержаться и сообщить об отмеченных фактах в санэпидстан-цию и ветлабораторию.

Следует отметить, что термическая обработка не обезвреживает токсин.

Большое внимание следует уделять хранению пойманной рыбы. Охлаждение, тщательная упаковка предотвращают загрязнение, существенно снижают опасность пищевых отравлений. Большинство болезней рыб не опасны для человека, однако у больной рыбы в теле может содержаться масса бактерий. Такая рыба быстро портится при хранении, имеет менее привлекательный вид, и в пищу ее употреблять не следует.

Признаком заболевания рыб могут служить язвы, кровоизлияния, ерошение чешуи, водянка, вздутие брюшка, пучеглазие. У недоброкачественной рыбы кожный покров тусклый, покрыт грязно-серой слизью. Перепонки плавников разрушены на концах или полностью. Жабры грязно-серого цвета, покрыты непрозрачной слизью, с неприятным гнилостным запахом. Мускулатура дряблая, при надавливании на кожу остается ямка. При варке получают мутный бульон с неприятным запахом. Такая рыба в пищу не употребляется.