**Пищевые инфекции и пищевые отравления**

**Инфекция** - это взаимодействие патогенных микроорганизмов с макроорганизмом (человеком, животным, растением) в определенных условиях, в результате чего может возникнуть инфекционное заболевание. Загрязнение патогенными микроорганизмами (заражение) пищевых продуктов приводит к различным инфекционным заболеваниям - брюшному тифу, паратифу, дизентерии, холере, скарлатине, бруцеллезу, туберкулезу, сибирской язве и др. Присутствие в пищевых продуктах даже небольшого количества патогенных микроорганизмов может вызвать заболевание, поскольку, попав в организм человека, они начинают активно размножаться.

**Пути попадания патогенных микроорганизмов в пищевые продукты различны**: они распространяются воздушным путем, через воду, через больных людей и животных, при контакте с ними, через бациллоносителей, через насекомых, грызунов и т. д.

Развитие инфекционных болезнен. В зависимости от степени обсеменения пищевых продуктов патогенными микроорганизмами, от их вида, от общего состояния организма человек испытывает различные степени недомогания.

Признаки болезни появляются не сразу, а через определенное время, которое называют инкубационным периодом. В этот период микробы размножаются и в организме накапливаются вреднодействующие продукты их жизнедеятельности. Продолжительность инкубационного периода при различных заболеваниях от нескольких часов до нескольких недель и даже месяцев. По истечении инкубационного периода появляются симптомы, характерные для инфекционного заболевания.

Пищевые инфекции возникают только при наличии в пищевых продуктах живых клеток микроорганизмов, они имеют определенный инкубационный период и свои характерные признаки.

Вирулентность, или степень патогенности микроорганизма, изменяетсяв зависимости от условий ero существования.

Патогенные микробы вырабатывают ядовитые вещества - токсины. **Они бывают двух видов:** экзотоксины и эндотоксины. Экзотоксины выделяются из клетки в окружающую среду при жизни микроорганизма, а эндотоксины - только после разрушения клеточной стенки. Экзотоксины более ядовиты, чем эндотоксины.

Защитные силы организма. Иммунитет. Организм человека или животного может быть невосприимчив к воздействию патогенных микробов. Такое состояние организма называется иммунитетом. Другими словами, организм способен препятствовать размножению в нем микробов и обезвреживать токсины. Иммунитет может быть врожденным (его еще называют наследственным, или естественным) и приобретенным, или искусственным.

Естественный иммунитет обусловлен защитной функцией ряда тканей организма, например кожи и слизистых покровов. Кожа не только задерживает патогенные микробы на поверхности, но и выделяет вещества, которые убивают находящиеся на ней микробы. Бактерицидным действием обладают слюна человека, желудочный сок. Естественные защитные приспособления препятствуют проникновению микроорганизмов и возникновению инфекционных заболеваний.

Для профилактики ряда инфекционных заболеваний - гриппа, ящура, а также желудочно-кишечных - созданы специальные вакцины. Имеются также иммунные сыворотки, обезвреживающие тoксины бактерий, - противоботулиническая, противостолбнячная, противостафилококковая и др.

Приобретенный иммунитет появляется у людей, перенесших инфекционное заболевание, и после введения вакцин и сывороток.

**Пищевые инфекции**. Наиболее опасными патогенными микроорганизмами, вызывающими кишечные инфекции, являются бактерии кишечной группы. Бактерии рода Salmonella являются возбудителями брюшного тифа и паратифов. Они размножаются в желудочно-кишечном тракте человека и животных. Салмонеллы размножаются при температуре 25-40 градусов, при нагревании до 60 градусов они погибают в течение нескольких минут.

Бактерии рода Shigella (Шигелла) являются возбудителями дизентерии. Они размножаются в слизистой оболочке толстых кишок и вызывают ее воспаление. Шигеллы представляют собой неподвижные палочки. Они относятся к факультативным анаэробам; споры не образуют. Размножение происходит при температуре 10-45 градусов. Устойчивы к условиям внешней среды и могут длительное время сохраняться на различных продуктах. В водопроводной воде возбу­дители дизентерии живут от нескольких суток до 1,5 мес. В зависимости от рН среды, состава микрофлоры и других условий бактерии могут сохранять жизнеспособность на фруктах до 7 сут, в маргарине - до 50-60 сут. Причиной заболевания дизентерией может стать употребление молока и молочных продуктов, обсемененных возбудителями дизентерии. Продолжительность инкубационного периода от 2 до 7 сут.

Возбудители бруцеллеза - бруцеллы - мелкие бактерии, при надлежащие к анаэробам; они не имеют спор, активно размножаются при температуре 37 градусов. Срок выживания в воде до 72 сут. Бруцеллы попадают в организм человека при употреблении молока и молочных продуктов от больного скота. Возбудители бруцеллеза могут выживать в молоке в течение 8 сут, а в сливочном масле - 60 сут. Симптомы заболевания бруцеллезом - слабость, озноб, лихорадка, боли в мышцах и суставах. Инкубационный период при бруцеллезе 4-20 сут. Холод бруцеллы переносят хорошо, а при высокой температуре быстро погибают.

Туберкулез вызывается бактериями, относящимися к актиномицетам. Эти бактерии отличаются высокой устойчивостью к физическим и химическим факторам среды. Возбудитель туберкулеза сохраняет жизнеспособность в речной воде в течение 5 месяцев, в кисломолочных продуктах - до 20 сут. При нагревании молока до 100 градусов эти бактерии мгновенно поrибают. Источником туберкулеза являются больные люди и животные. Заражение происходит через дыхательные пути и при употреблении в пищу зараженных молока и молочных продуктов.

**Сибирская язва** - это острое кишечное инфекционное заболевание, вызываемое патоreнными бактериями рода Bacillus. Это спорообразующие палочки длиной 5-8 мкм и толщиной 1-2 мкм; оптимальная температура роста 37 градусов. Эги бактерии сохраняют жизнеспособность в воде и почве в течение нескольких месяцев, выдерживают длительное кипячение. Споры длительное время сохраняются в трупах животных, погибших от сибирской язвы. Человек может заразиться при контакте с больными животными и при употреблении зараженных пищевых продуктов и воды.

Пищевые инфекции могут вызываться вирусами, например холера. Возбудители холеры - холерные вирионы, которые выделяют токсины. Холерные вирионы погибают при нагревании до 100 градусов, а также под действием дезинфицирующих веществ и некоторых кислот.

Холерные вирионы устойчивы к низким температурам и к воздействию щелочей. Клетки холерных вирионов выделяют токсины, которые всасываются слизистой оболочкой тонких кишок, и происходит отравление всего организма. Заболевание передается контактно-бытовым, водным и пищевым путями.

**Пищевые отравления**

Они могут быть бактериальной и грибковой природы. Живые микроорганизмы попадают в пищу, активно размножаются и образуют токсины, в результате накопления которых пища становится опасной для употребления. Пищевые отравления (интоксикации) развиваются также и в отсутствие живых микробов под влиянием их токсинов.

Пищевые отравления не передаются от одного человека дpyгому, т.е. они не являются заразными. Эти отравления возникают сразу после принятия пищи и протекают быстро. Первые признаки - появление тошноты, рвоты, болей в области желудка и кишечника; затем повышается температура, происходит ослабление сердечной деятельности.

Пищевые интоксикации бактериальной природы. К пищевым отравлениям, вызываемым бактериями, относятся ботулизм, стафилококковая интоксикация и др.

**Ботулизм** - это тяжелое пищевое отравление человека, вызываемое употреблением в пищу продуктов, зараженных токсинами бактерий Клостридиум ботулинум. Это очень опасное отравление, может вызвать смертельный исход.

Бактерии Clostridium botulinum имеют вид подвижных палочек; они образуют споры. Развиваются только в анаэробных условиях, чувствительны к кислотности среды; оптимальная температура 30-35 градусов.

Возбудители ботулизма устойчивы к воздействию факторов внешней среды. Они хорошо переносят замораживание и остаются жизнеспособными при нагревании до 100-120 градусов. Высокая термоустойчивость спор является главной причиной, осложняющей борьбу с ботулизмом. Споры устойчивы к химическим факторам и дезинфицирующим средствам. Пищевые продукты, имеющие небольшую кислотность (рН 5,5-4,2), являются хорошей средой для размножения клостридий и образования токсинов.

Оптимальная температура образования токсина 30-37 градусов, он устойчив, выдерживает длительное нагревание продукта до 70-80 градусов, не разрушается при замораживании, мариновании, копчении и других способах обработки продуктов.

Симптомы ботулизма отличаются от симптомов других пищевых отравлений. Попадая вместе с пищей в кишечник человека, токсин всасывается в кровь и поражает сердечно-сосудистую и центральную нервную системы.

В связи с широким распространением в природе бактерий Clostridium botu1inum заражение ими пищевых продуктов может иметь различные источники. Причиной заражения может стать несоблюдение гигиенических требований при ведении технологическoro процесса: употребление загрязненной воды, недостаточная очистка сырья, употребление несвежего сырья, недостаточная термическая обработка продуктов и др.

Для предупреждения ботулизма необходимо строжайшее соблюдение санитарного режима на производстве и точное выполнение технолоrических инструкций по выработке пищевых продуктов, особенно консервированных.

Причиной стафилококковой интоксикации является развитие золотистого стафилококка и выделение им энтеротоксина (кишечного яда).

 Энтеротоксин вызывает отравление, проявляющееся как острое желудочно-кишечное заболевание через 1-5 ч после приема зараженной пищи. Источником стафилококковой инфекции является зараженный человек, а также молочный скот, болеющий маститом. Основным местом обитания стафилококков у человека являются кожные покровы, слизистая носоглотки. При простудных заболеваниях и гнойничковых поражениях кожи количество людей - носителей стафилококков значительно увеличивается.

Источником заражения кремов могут стать лица, больные гнойничковыми заболеваниями кожи, особенно рук. Так как стафилококки встречаются при воспалительных процессах, заражение сырья и готового крема может произойти и через рабочих больных ангиной, катаром верхних дыхательных путей, имеющих больные зубы.

Стафилококковые интоксикации могут возникнуть из-за грубых нарушений санитарных условий производства. Для предотвращения образования энтеротоксина в готовых кондитерских изделиях с кремом существенное значение имеет концентрация сахарного сиропа для их пропитки, которая составляет 50 %.

Кремы и изделия с ними проходят санитарно-бактериологическую оценку, которая включает определение титра бактерий кишечнои группы и содержания золотистых стафилококков.

Пищевые интоксикации грибковой природы. К микроскопическим грибам, вызывающим пищевые отравления относятся грибы рода Fusarium (Фузариум). Они поражают зерно, перезимовавшее в поле, и вырабатывают токсины. Токсины сохраняются при длительном хранении зараженного зерна и муки, при выпечке хлеба. Этот вид отравления называется алиментарнотоксической алейкией (прежнее название - септическая ангина). Другой вид отравления,вызываемого этими же грибами, - «пьяный хлеб» (см. гл. 6).

Некоторые фитопатогенные грибы - спорынья и головня - вызывают болезни растений. Спорынья образует на месте завязи злака рожки, в которых содержатся ядовитые вещества. Использование муки с примесью рожков спорыньи вызывает тяжелое отранление - эрготизм. Головня поражает зерно при прорастании. Мука из такого зерна получается с неприятным вкусом и запахом, имеет пониженные хлебопекарные свойства. Употребление в пищу хлеба, приготовленного из муки с примесью головни, вызывает расстройство кишечника.

Пищевые токсикоинфекции. Эти отравления связаны с интенсивным размножением патогенных микробов в продуктах. Отравления возникают при употреблении лищевых продуктов, зараженных актериями, и протекают в виде острых желудочно-кишечных аболеваний. Для возникновения заболевания степень обсеменения пищи микроорганизмами-возбудителями должна составлять не менее 105-106 клеток в 1 r или в 1 мл продукта. При попадании в организм человека бактерии размножаются, оболочка клетки разрушается и выеляетсяя высокотоксичный эндотоксин, который 11 вызывает отравление.

Пищевые токсикоифекции имеют очень короткий инкубационный период (всего 6-24 ч) и протекают быстро. Возможность размножения патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах возникает в результате нарушения санитарных условий их приготовления, хранения и транспортирования.

Пищевые токсикоинфекuии в большинстве случаев вызываются бактериями рода Salmonella (Салмонелла), поэтому их называют салмонеллёзами. Салмонеллы - небольшие по размеру, подвижные палочки, факультативные анаэробы, не образующие спор и капсул. Они устойчивы как к действию низких температур, так и к высушиванию; оптимальная температура роста около 37 -с. Источником салмонеллезов чаще всего бывают продукты живого происхождения - мясо, гусиные и утиные яйца, меланж и яичный порошок, рыба, молоко и т. д. По внешнему виду пищевые продукты, зараженные салмонеллами, не отличаются от доброкачественных.

Клостридиум перфрингенс (Clostridium perfringens) также являются возбудителями токсикоинфекций. При попадании в желудочно-кишечный тракт вызывают пищевое отравление, а при попадании в мышечные ткани (при ранениях и травмах) - газовую гангрену. Эти микроорганизмы представляют собой неподвижные палочки, развивающиеся в анаэробных условиях, образуют споры. Споры бактерий термоустойчивы и погибают только при кипячении. Токсины, вырабатываемые бактериями, имеют небольшую устойчивость. Для предупреждения отравления, вызываемого Клостридиум перфрингенс, необходимо проводить термическую обработку пищевых продуктов.

Бактерии basillus cereus (Бациллус цереус) представляют собой подвижные палочки. Оптимальная температура роста 30 градусах. Они широко распространены в природе, особенно в почве, откуда попадают в воздух, воду, а затем могуг попасть в пищевые продукты. При благоприятных условиях эти микроорганизмы активно размножаются и образуют споры, которые прорастают при температуре от 3 до 70 ·С, рН 5,5 и выше. Бациллус цереус могуг размножаться в среде, содержащей поваренную соль, сахар. Споры этих микроорганизмов остаются жизнеспособными даже после стерилизации.

Пищевые отравления типа токсикоинфекций вызывают также некоторые разновидности кишечной палочки Эшерихия коли и Протеус вульгарис, вьшеляющие энтеротоксины. Кишечная палочка представляет собой короткие подвижные или неподвижные бактерии, не образующие спор. Они обладают незначительной термоустойчивостью и погибают при термической обработке продуктов. Кишечная палочка и протей заражают готовую продукцию уже вторично, т. е. после кулинарной обработки. Обсеменение бактериями происходит в результате нарушения правил санитарии и личной гигиены рабочими.

Причиной возникновения пищевых заболеваний и отравлений является нарушение санитарных правил при изготовлении, хранении и транспортировании готовых изделий. Необходимо создавать условия, при которых сырье, полуфабрикаты и готовая продукция оставались бы доброкачественными и были ограждены от бактерцальнога заражения. С этой целью следует проводить систематический контроль сырья, полуфабрикатов и готовой продукциц, соблюдать условия их хранения, технологический режим производства, выполнять санитарно-гигиенические требования к содержанию помещения, оборудования, инвентаря, тары и строго соблюдать правила личной гигиены работающими .

Предприятия должны быть оборудованы холодильными установками для хранения скоропортящегося сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, особенно при производстве тортов и пирожных с кремом.

**Ответы для самопроверки:**

1. Что такое инфекция и как она может передаваться? Как развиваются инфекционные заболевания?

2. Что такое иммунитет? Какие бывают виды иммунитета?

З. Какие патогенные микроорганизмы являются возбудителями кищечных инфекций?

4. Какими свойствами обладает возбудитель ботулизма и в чемопасность отравления его токсином?

5. Какие микроорганизмы вызывают грибковые интоксикации?