

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
« Северо-осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ  
И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

**Кусова А.Р. Битарова И.К.**

**ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ИХ  
ПРОФИЛАКТИКА**

Методическое пособие для студентов  
лечебного и стоматологического факультетов

Владикавказ 2016г.

УДК 613.2  
ББК 51.230

**Кусова А.Р., Битарова И.К.**

Пищевые отравления и их профилактика: методическое пособие для студентов лечебного и стоматологического факультетов.

Северо-Осетинская государственная медицинская академия. - Владикавказ, 2016. - 20с

Данное учебно-методическое пособие содержит материал, отражающий современные гигиенические представления о пищевых отравлениях и их профилактике. Изложены данные о классификации пищевых отравлений, об особенностях возникновения, эпидемиологии, клинических проявлений пищевых отравлений как микробной, так и немикробной этиологии. Приведена информация о последствиях вызываемых попаданием в пищу чужеродных химических веществ.

Пособие снабжено таблицами, тестовыми заданиями, списком основной и рекомендуемой дополнительной литературы, облегчающими усвоение материала.

Методическое пособие «Пищевые отравления и их профилактика», подготовлено по дисциплине «Гигиена» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для студентов, обучающихся по специальности Лечебное дело (31.05.01), Стоматология (31.05.03)

**УДК 613.2**  
**ББК 51.230**

**Рецензенты:**

Аликова З.Р. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гуманитарных, социальных и экономических наук ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Туаева И.Ш. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены МПФ с курсом ФПДО ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России

*Утверждено и рекомендовано к печати Центральным координационным учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России (протокол № 1 от 12 сентября 2016 г.).*

## ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

**Пищевые отравления** - преимущественно острые заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной микроорганизмами или содержащей токсические вещества микробной и немикробной природы.

Не относятся к пищевым отравлениям алкогольное опьянение, отравление с целью убийства или самоубийства, пищевые аллергии, отравления вследствие избыточного поступления в организм витаминов и лекарственных веществ

Современная классификация делит пищевые отравления на 3 группы:

- Микробного происхождения (до 95% всех случаев);
- Немикробного происхождения;
- Неуточненной этиологии.

Общими чертами пищевых отравлений микробного происхождения являются:

- внезапное начало на фоне полного здоровья
- в отличие от кишечных инфекций, короткий инкубационный период (исчисляемый часами);
- массовость;
- связь с приемом пищи;
- отсутствие контагиозности - не передаются от больного человека здоровому, имеют только пищевой путь передачи.

Таблица 1

### Классификация пищевых отравлений

Нозологическая форма	Этиологический фактор
<b>I. Микробные отравления</b>	
Токсикоинфекции	Условно-патогенные микроорганизмы: <i>Proteus mirabilis vul-garis</i> , энтеропатогенные, энтеро-инвазивные <i>E. coli</i> , <i>Bac.cereus</i> , <i>Cl. perfringens</i> типа А, <i>Str. faecalis</i> var. <i>liquefaciens</i> <i>zymogenes</i> , <i>Vibrioparahaemolyticus</i> , другие малоизученные бактерии ( <i>Citrobacter</i> , <i>Hafnia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Aeromonas</i> др.)
<b>Токсикозы</b>	
Бактериальные	Бактериальные токсины, вырабатываемые <i>Staphylococcus aureus</i> и <i>Cl. botulinum</i> .
Микотоксикозы	Микотоксины, вырабатываемые микроскопическими грибами родов

	<i>Aspergillus, Fusarium, Penicillium, Clavicepspurpurea</i> и др.
<b>II. Немикробные отравления</b>	
Отравлении ядовитыми тканями растений	Дикорастущие растения (белена, дурман, болиголов, красавка, <b>вех</b> ядовитый, аконит, бузина и др.); семена сорняков, злаковых культур (софора, триходесма, гелиотроп и др.). Ядовитые грибы (бледная поганка, мухомор, сатанинский гриб и др.); условно съедобные грибы, не подвергнутые правильной кулинарной обработке (груздь, волнушка, валуй, сморчки и др.)
Отравлении ядовитыми тканями животных	Органы некоторых рыб (маринка, усач, севанская хромгуля, иглобрюх и др.)
Отравление тканями растений ядовитыми при определенных условиях	Ядра косточковых плодов (персика, абрикосов, вишни, миндаля), содержащие амигдалин; орехи (бука, тунга, рицинии), проросший (зеленый) картофель, содержащий соланин; бобы сырой фасоли, содержащие фазин
Отравление тканями животных ядовитыми при определенных условиях	Рыба, содержащая сакситоксин, синуатеротоксин, биогенные амины; печень, икра и молока некоторых видов рыб в период нереста (налим, щука, скумбрия и др.); мед пчелиный при сборе пчелами нектара с ядовитых растений
Отравления примесями химических веществ	Нитраты, бифенилы, пестициды; соли тяжелых металлов и мышьяк; пищевые добавки, введенные в количествах, превышающих допустимые; соединения, мигрирующие в пищевой продукт из оборудования, инвентаря, тары, упаковочных материалов; другие химические примеси
<b>III. Неустановленной этиологии</b>	
Алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия (Гаффская, Юксовская, Сартландская болезнь)	Озерная рыба некоторых районов мира в отдельные годы

## **I. Микробные пищевые отравления Пищевые токсикоинфекции (ПТИ)**

Возбудителями ПТИ являются так называемые потенциально-патогенные микроорганизмы. Это широко распространенные в окружающей среде микробы, являющиеся частыми обитателями желудочно-кишечного тракта человека и животных (кишечная палочка, протей, энтерококки, патогенные галофильные микроорганизмы, некоторые спорообразующие бактерии и др.). Отравления этими микроорганизмами возникают лишь при наличии благоприятных условий, а именно:

- Содержание в продуктах большого числа микробов определенных штаммов (серотипов) - имеет место при грубых нарушениях правил хранения, приготовления и сроков реализации готовых блюд. Существует мнение, что любые микроорганизмы при размножении их в продуктах до высокого уровня могут быть причиной ПТИ.

- Снижение резистентности организма человека под влиянием различных болезней, нарушений питания (голодание, переедание и др.), тяжелой физической нагрузки, интоксикаций и т.д. При этом на фоне снижения сопротивляемости организма, в том числе иммунологической резистентности, возникает относительное увеличение патогенности указанных выше микроорганизмов.

На пищевые продукты бактерии попадают из выделений человека или животных через промежуточные факторы передачи в процессе изготовления, хранения, транспортировки и реализации продукта, а также вследствие антисанитарного состояния пищеблока. Увеличение случаев заболеваний отмечается в летнее время года.

Клиническая картина ПТИ нередко сходна: инкубационный период (3-12 часов), явления гастроэнтерита, схваткообразные боли в эпигастральной области, рвота, жидкий многократный стул с примесью слизи, режущая кровь, субфебрильная температура. Длительность заболевания чаще 1 - 3 дня. Точная постановка диагноза возможна лишь на основании лабораторных данных.

*Профилактика пищевых токсикоинфекций* - основывается на многообразных мероприятиях, которые можно объединить в 3 основные группы:

1. Мероприятия, направленные на предупреждение инфицирования пищевых продуктов и пищи возбудителями ПТИ:

- выявление носителей патогенных форм кишечной палочки, протей и другой условно-патогенной флоры и своевременное лечение работников, больных коликобактериальными заболеваниями;
- выявление обсемененного сырья и стерилизация специй;
- соблюдение правил механической обработки продуктов;
- исключение контакта сырья и готовой продукции;

- строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарного режима пищевого предприятия;
  - дезинфекция оборудования и инвентаря, борьба с насекомыми и грызунами.
2. Мероприятия, направленные на обеспечение условий, исключающих массовое размножение микроорганизмов в продуктах:
- хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода (при температуре ниже 6°C);
  - реализация готовой пищи (первых и вторых блюд) при температуре выше 60°C, холодных закусок – ниже 14°C;
  - строгое соблюдение сроков реализации продукции; хранение и реализация консервов в соответствии с правилами.
3. Достаточная термическая обработка пищевых продуктов с целью уничтожения микроорганизмов:
- обезвреживание условно-годных продуктов в соответствии с правилами;
  - достаточная тепловая обработка продуктов и кулинарных изделий (до достижения 80°C внутри продукта).

### **Пищевые токсикозы**

К пищевым токсикозам относятся бактериотоксикозы и микотоксикозы. В патогенезе токсикозов основное значение имеет поступление в организм человека в составе пищи токсинов, устойчивых к действию желудочных секретов.

### **Бактериотоксикозы**

**Ботулизм** - тяжелое пищевое отравление, возникающее при употреблении пищи, содержащей *Сl. Botulirium*. Название происходит от лат. «botulus» , что означает «колбаса», так как впервые описаны случаи отравления в начале 19 века в Германии при употреблении ливерных и кровяных колбас.

Возбудители ботулизма широко распространены в природе. Вегетативные формы и споры обнаруживаются в кишечнике различных домашних и в особенности диких животных, водоплавающих птиц, рыб. Попадая во внешнюю среду (почву, ил озер и рек), они в спорообразном состоянии длительно сохраняются и накапливаются. Практически все пищевые продукты, загрязненные почвой или содержимым кишечника животных, птиц, рыб могут содержать споры или вегетативные формы возбудителей ботулизма.

*Сl. Botulirium* - анаэробный микроорганизм, продуцирующий токсины, превосходящие по силе другие токсины. Благоприятные анаэробные условия для его размножения создаются в герметических консервных банках. В прошлом отравление *Сl. Botulinum* наблюдалось при употреблении толстых колбас, соленой рыбы осетровых пород, балыков. В настоящее время отравления чаще возникают при употреблении консервированных продуктов домашнего приготовления (баночные грибы, кабачковая икра, рыба вяленая, окорок).

Различают 7 серологических типов *Cl. Botulinum* (A, B, C, D, E, F, G). Применение поливалентных и специфических сывороток, особенно при раннем введении, позволяет значительно снизить летальность (в среднем 20%).

В распространении ботулизма исключительно важная роль принадлежит спорообразующим свойствам возбудителя и высокой устойчивости спор. Они могут выдерживать кипячение в течение нескольких часов. Для полного разрушения спор необходимо нагревание при 100°C в течение 5-6 часов. Устойчивы споры и к низким температурам, и к обычным методам консервирования пищевых продуктов: солению, копчению и т.п. Прорастание спор задерживают высокие концентрации поваренной соли, сахара и кислая среда.

Оптимальной температурой для накопления ботулотоксина является 20°C наиболее интенсивно – при 37°C. Ботулотоксин может образовываться в любых продуктах животного и растительного происхождения, подвергающихся длительному хранению.

Важнейшим фактором, используемым в борьбе с ботулизмом, является неустойчивость токсина к высокой температуре. Так, нагревание в жидкой среде инактивирует токсины при 100°C за 15 минут. Время нагревания (до 50-60 мин.) увеличивается в зависимости от толщины продукта.

Ботулинический токсин чрезвычайно устойчив к низким температурам (при -79°C в течение двух месяцев) и высокой концентрации NaCl.

Установлено, что ботулинический токсин прочно связывается нервными клетками. При этом поражаются и нервные окончания и мотонейроны передних рогов спинного мозга.

Ботулотоксин избирательно воздействует на холинэргические отделы нервной системы, вследствие чего прекращается выделение ацетилхолина в синаптическую щель, а следовательно нарушается нервно-мышечная передача возбуждений (парезы, параличи). В первую очередь нарушается иннервация мышц, находящихся в состоянии постоянной и высокодифференцированной функциональной активности (глазодвигательный аппарат, мышцы глотки и гортани). Результатом поражения мотонейронов является также и угнетение функции основных дыхательных мышц, вплоть до паралича.

Инкубационный период при ботулизме продолжается до суток, реже до 2-3 дней и очень редко (в единичных описаниях) до 9 и даже 12 дней. Чем короче инкубационный период, тем тяжелее степень поражения.

Наиболее типичными ранними признаками ботулизма являются нарушения остроты зрения, сухость во рту и мышечная слабость. Больные жалуются на "туман в глазах", "сетку перед глазами", плохо различают близлежащие предметы, не могут читать сначала обычный шрифт, а затем - крупный. Появляется двоение в глазах. Развивается птоз (опущение верхнего века) различной степени выраженности. Изменяются высота и тембр голоса, иногда отмечается гнусавость. При прогрессировании болезни голос становится сиплым, охриплость может

перейти в афонию. В начальном периоде заболевания отмечаются кратковременные явления острого гастроэнтерита.

Довольно типичным признаком ботулизма является нарушение глотания. Появляются ощущение инородного тела в глотке ("непроглоченная таблетка"), поперхивание, затруднение глотания вначале твердой, а затем и жидкой пищи, воды. В тяжелых случаях наступает полная афагия. При попытке проглотить воду, последняя выливается через нос. В этом периоде возможна аспирация пищи, воды, слюны с развитием аспирационной пневмонии, гнойного трахеобронхита. Все вышеуказанные неврологические симптомы появляются в различных сочетаниях, последовательности и степени выраженности. Некоторые из них могут отсутствовать. Однако обязательным фоном для них являются нарушение саливации (сухость во рту), прогрессирующая мышечная слабость и стойкий запор.

Мышечная слабость нарастает соответственно тяжести болезни. В начале она наиболее выражена в затылочных мышцах, вследствие чего у таких пациентов голова может свисать и они вынуждены поддерживать ее руками. В связи со слабостью межреберных мышц дыхание становится поверхностным, едва заметным. При полном параличе межреберных мышц больные ощущают сжатие грудной клетки "как будто обручем".

Продолжительность болезни 4-8 дней. Смерть наступает обычно от паралича центров дыхания или сердца. Раннее применение поливалентной противоботулинической сыворотки резко снижает летальность.

#### *Профилактические мероприятия в отношении ботулизма:*

1. Строгий санитарный надзор на рыбных промыслах; широкое применение холодильных установок для быстрого замораживания рыбы; совершенствование способов лова, не допускающих ранений; быстрое удаление внутренностей.
2. Строгое соблюдение режима стерилизации консервного производства и отбор бомбажных банок.

Мерами по индивидуальной профилактикой ботулизма являются:

- употреблять в пищу консервы промышленного приготовления или консервы высокого качества самостоятельно приготовленные в домашних условиях.
- строгое соблюдение технологических требований при изготовлении домашних колбас, вяленой и соленой рыбы;
- не приобретать у посторонних людей консервированные продукты, происхождение которых вам не известно.
- рыбу после улова нужно быстро выпотрошить, промыть проточной водой и хранить в условиях холода;
- овощи, фрукты, ягоды и грибы должны быть хорошо отмыты от частиц земли;

- недопустимо консервировать давно снятые, испорченные овощи, фрукты, ягоды и грибы;
- добавление уксусной кислоты в консервы с низкой кислотностью;
- перед употреблением в пищу консервированных продуктов их лучше прокипятить в течение 20-25 минут (за это время разлагается токсин ботулизма);
- перед вскрытием, банки с консервами нужно осматривать - при развитии в них возбудителя ботулизма отмечается вздутие дна и крышки банок (бомбаж).

**Стафилококковые бактериотоксикозы** - Возбудителями являются энтеротоксигенные штаммы *Staphylococcus aureus*. Источниками распространения являются:

1. Молоко, полученное от коров, больных маститом.
2. Персонал пищевых предприятий с заболеваниями пиодермией, фурункулезом и др. гнойничковыми заболеваниями. Также возможен аэрогенный путь передачи инфекции при острых катаральных явлениях в носоглотке посредством кашля, чихания.

Основными пищевыми продуктами, являющимися благоприятной средой для размножения стафилококка и образования токсина являются: молочные продукты, кремы, торты, мороженое, мясные фарши.

Стафилококки устойчивы к высоким концентрациям сахара, соли, где жизнедеятельность других микроорганизмов задерживается.

Инкубационный период - 2-4 часа. Основные симптомы: рвота (многократная), понос (редко), общая слабость, головокружение, упадок сердечной деятельности.

*К основным профилактическим мероприятиям относятся:*

1. Тщательный ветеринарно-санитарный надзор за животными с целью выявления больных; обеспечение санитарного режима при получении молока; контроль за убойным скотом, процессами убоя, обработки туш и экспертизы мяса.
2. Обеспечение строгого санитарного режима в процессе производства пищевых продуктов на предприятиях пищевой промышленности: молокозаводах, мясо-, рыбокомбинатах и др.
3. Строгое выполнение санитарных правил технологии изготовления пищевых продуктов и блюд, особенно не подвергающихся повторной тепловой обработке.
4. Постоянное соблюдение санитарного режима на пищевом объекте: хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода отдельно от сырья и полуфабрикатов, строгое соблюдение установленных сроков реализации продуктов, перевозки продуктов в спецтаре и на спецтранспорте, обязательное соблюдение правил производственной и личной гигиены.

5. Своевременное выявление среди работников пищевых объектов носителей патогенных серотипов бактерий и их санация.
6. Интенсивная повторная тепловая обработка перед употреблением

### ***Микотоксикозы***

Микотоксикозы - алиментарные заболевания, обусловленные употреблением в пищу продуктов, содержащих микотоксины — токсины микроскопических грибов (плесеней).

Распространение микотоксинов в пищевых продуктах подвержено влиянию таких факторов окружающей среды, как влажность и температура. Почти все растительные продукты могут служить субстратом для роста грибов и последующего образования ими микотоксинов, тем самым создавая возможность непосредственного загрязнения продуктов питания человека. Сельскохозяйственные животные, потреблявшие загрязненные микотоксинами корма, также подвергаются непосредственному токсическому действию. Кроме того, токсины при этом попадают в молоко и мясо, создавая дополнительный путь воздействия на человека. Возможны и другие пути воздействия, например, в производственных условиях — через воздух.

Микотоксины относят к наиболее опасным контаминантам пищевых продуктов и кормов. Они отличаются высокой токсичностью, многие из них обладают мутагенными, тератогенными и канцерогенными свойствами. Известно более 250 видов микроскопических грибов, продуцирующих около 100 токсичных метаболитов, вызывающих алиментарные токсикозы у человека и животных. К микотоксикозам относятся: эрготизм, фузариотоксикоз и афлатоксикоз.

**Эрготизм** (злая корча, «огонь святого Антония») - заболевание, развивающееся в результате потребления изделий из зерна, содержащего спорынью. Спорынья представляет собой склероции микроскопического грибка *Claviceps purpurea*, который поражает главным образом колосья ржи, пшеницы и ячменя. Токсическое действие обусловлено наличием ряда алкалоидов – эрготамина, эрготоксина и т.д., обладающих адреналиноподобным действием. Употребление хлебных продуктов из зерна, содержащего спорынью, вызывает отравление эрготизм. Эрготизм может протекать в конвульсивной или гангренозной формах.

Конвульсивная (судорожная) форма эрготизма характеризуется поражением нервной системы, с: проявлением тонических судорог различных мышечных групп. В тяжелых случаях наблюдаются галлюцинации и расстройства сознания. Как правило, отмечаются явления со стороны желудочно-кишечного тракта: тошнота, рвота, колики.

Гангренозная форма характеризуется преобладанием явлений поражения сосудисто-нервного аппарата. Это проявляется цианозом, сильными болями, особенно в нижних конечностях. В тяжелых случаях эрготизма развивается гангрена с явлением некроза.

В настоящее время заболевание практически не встречается в связи с тщательной очисткой продовольственного и семенного зерна от спорыньи, содержание которой в муке в соответствии с санитарным законодательством РФ не должно превышать 0,05 %. Однако при определенных условиях могут возникать отдельные вспышки эрготизма. Например, в 1981 — 1982 гг. в центральной Африке после трехлетней засухи, неурожая и голода население употребляло в пищу ячмень, пораженный склероциями спорыньи.

**Фузариотоксикозы.** К фузариотоксикозам относятся:

- 1) алиментарно-токсическая алейкия;
- 2) отравление "пьяным хлебом".

Алиментарно-токсическая алейкия или септическая ангина - это тяжелое заболевание, развивающееся в результате потребления зерна, перезимовавшего в поле, за счет интенсивного заражения микроскопическими грибами из рода *Fusarium*, которые способны образовывать токсические вещества.

Заболевание характеризуется поражением кроветворных органов с последующим развитием алейкии. Исследование крови может служить наиболее ранним показателем заболевания. Нарушения в системе кроветворения заключаются в поражении миелоидной и лимфоидной ткани костного мозга вплоть до полного прекращения кроветворения.

Основные симптомы внешнего проявления болезни: некротические процессы в миндалинах, задней стенке глотки; полиморфная геморрагическая сыпь; буллезные пузырьки на коже; мелкие серозно-кровянистые пузырьки на слизистой оболочке рта и языка.

Единственной мерой профилактики алиментарно-токсической алейкии является недопущение использования для питания перезимовавшего в поле зерна, немедленное его изъятие.

Отравление "пьяным хлебом" - возникает в результате использования в питании изделий из зерна, пораженного микроскопическим грибом *Fusarium graminearum*. Гриб развивается на злаках в период роста, а также в снопах, валах, зернохранилищах, особенно при дождливой погоде, при увлажнении и плесневении зерна.

Клиническая картина отравления сходна с картиной алкогольного опьянения и характеризуется возбуждением, эйфорией (смех, пение), нарушением координации движений. В дальнейшем возбуждение сменяется депрессией и упадком сил. Могут присоединиться тошнота, рвота, понос. Длительное использование пораженного зерна может привести к развитию анемии и психическим расстройствам.

**Афлатоксикозы** - отравления, вызываемые афлатоксинами, которые образуются микроскопическими грибами рода *Aspergillus Flavus*. Афлатоксины обладают сильнейшим гепатотоксическим и гепатоканцерогенным действием. В концентрациях, опасных для здоровья, они вызывают тяжелые поражения печени,

вплоть до некроза. Канцерогенная активность афлатоксинов значительно превышает таковую бензоперена и диметилнитрозамина.

Развитие грибов и продуцирование афлатоксинов наиболее часто происходит в орехах арахиса и арахисовой муке. Они выявляются в ряде злаков (пшеница, рожь, ячмень, кукуруза, рис), а также в бобовых и масличных культурах, зернах кофе, молоке, мясе, яйцах и др.

При афлатоксикозе развивается цирроз и первичный рак печени, при остром течении возможен некроз и жировая инфильтрация печени. Наблюдается нейроинтоксикация, поражение почек, геморагии, асцит, диарея.

Профилактика заключается в мероприятиях защитного и контрольного характера:

- Предпосевная обработка полей фунгицидами;
- Тщательная уборка урожая;
- Закладка на хранение просушенного зерна, бобов и орехов и обеспечение условий хранения, предупреждающих увлажнение и плесневение продукта;
- Использование в пищу продуктов из доброкачественного (без плесени) сырья, запрет на использование в пищу зерна, перезимовавшего в поле;
- Санитарная экспертиза подозрительного зерна (поздно убранного с полей, влажного, заплесневелого) на содержание микотоксинов
- Санитарное просвещение населения о рисках, обусловленных плесневелым продуктом и кормом для животных.

## **II. Немикробные пищевые отравления и их профилактика.**

К пищевым отравлениям немикробной природы относятся: отравления продуктами, ядовитыми по своей природе, отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях и отравления примесями химических веществ.

### **Пищевые отравления продуктами, ядовитыми по своей природе**

**Продукты растительного происхождения** - в эту группу заболеваний включают отравления грибами и дикорастущими растениями.

*Отравления грибами.* Различают несколько разных видов отравлений:

- ядовитыми грибами;
- условно съедобными грибами, не прошедшими должной кулинарной обработки и поэтому сохранившими токсины;
- недоброкачественными продуктами, инфицированными патогенной флорой (чаще всего вследствие неправильного приготовления или условий хранения)
- доброкачественными грибами, выросшими на почве, загрязненной ядовитыми веществами (грибы обладают чрезвычайно высокой адсорбционной активностью).

В настоящее время насчитывается около 80 видов ядовитых грибов, причем многие из съедобных грибов имеют ядовитых двойников (ложные опята, маслята и др.) Чаще всего встречаются пищевые отравления бледной поганкой, строчками; реже мухоморами, ложными опятами.

*Строчки* - весенние грибы (апрель-май) относятся к условно съедобным грибам. После 15 минут кипячения и удаления вара строчки безвредны. Инкубационный период 8-10 часов. Токсины, содержащиеся в строчках, обладают гемолитическим и гепатотропным действием, способны кумулироваться в организме. Основные симптомы - тошнота, рвота, боли в животе, развитие желтухи. Летальность до 30%. Строчки часто путают со сморчками - безвредными грибами.

*Бледная поганка* - объединяет группу ядовитых грибов (летальность - 50% и более). Токсины обладают гепатотропными и нейротропными свойствами. Инкубационный период - 10-12 часов, бурное развитие желудочно-кишечных нарушений, принимающих холероподобный характер, сопровождаются неукротимой рвотой, поносом, обезвоживанием организма. В последующем развивается желтуха, анурия, коматозное состояние и летальный исход.

Мухомор (*Amanita muscaria*) содержит алкалоиды мускарин и микоатропин, оказывающие нейротоксическое (холинергическое) действие. Отравление наступает через 1-4 часа. Симптомы: слюнотечение, рвота, понос, сужение зрачков, галлюцинации, бред, судороги, кома, летальность 2-3%.

*Профилактика отравлений грибами.* Основными мерами предупреждения является разъяснение населению о ядовитых свойствах несъедобных грибов. Заготавливаемые грибы подлежат сортировке по видам и должны подвергаться экспертизе с участием опытного специалиста. Запрещается переработка грибов в смеси; в продажу должны поступать переработанные грибы строго по отдельным видам.

### *Отравление ядовитыми растениями.*

1) Никотиноподобный синдром. Вех ядовитый (*Cicuta virosa L.*): корень содержит цикутоксин. Болиголов пятнистый (*Conium maculatum*): корень, листья, плоды содержат алкалоид конииин.

Симптомы: обморочное состояние, скрежетание зубами, цианоз, затрудненное дыхание, слюнотечение с кровью, судороги, снижение кровяного давления. Через 1,5-3 часа паралич дыхания, токсический гастроэнтерит.

2) Атропиноподобный синдром. Белена черная (*Hyoscyamus niger L.*), дурман (*Datura stramonium L.*), и красавка (*Atropa belladonna L.*) (сем. *Solanaceae*): листья, корень, семена, ягоды содержат тропановые алкалоиды атропин, гиосциамин, скополамин, блокирующие парасимпатические нервы. Симптомы: сухость во рту, хриплый голос, гиперемия, расширение зрачков, возбуждение, беспокойство, спутанность сознания, бред, зрительные галлюцинации, парезы и параличи, сыпь, пьяная походка, повышенная температура и самопроизвольное мочеиспускание и дефекация. Специфическое осложнение отравлений атропином - трофические нарушения в виде отеков подкожной клетчатки лица, в области предплечий и голеней. Смерть в 1-ые сутки от паралича дыхания. При выздоровлении - амнезия.  
*Профилактика:* санитарное просвещение населения о произрастании в

определенной местности и внешних признаках ядовитых растений, признаках отравлений.

**Сорняковые токсикозы.** Семена гелиотропа опушенноплодного (*Heliotropium lasiocarpum*, кок-мараз, зеленая хворь) содержат гепатотропные алкалоиды нервно-паралитического действия - гелиотрин, лазиокарпин и циноглоссин. Симптомы гелиотропного токсикоза (токсического гепатита): 1-я стадия (гастроэнтерит, диарея, гепатомегалия, температура нормальная) - до 3 мес.; 2-я стадия (асцит, исхудание, слабость, повышенная температура) - 2-4 мес.; 3-я стадия (печеночная кома, смертельный исход или выздоровление). Семена триходесмы седой (*Trichodesma*) (алкалоиды инканин, триходесмин,  $\alpha$ -оксид инканина). Симптомы триходесмотоксикоза (местного энцефалита): тошнота, рвота, артериальное давление 55/80, гемоглобинемия, бульбарные парезы, эпилептиформные судороги, параличи и пр. Аналогичные отравления могут быть связаны с другими сорными травами – софорой, куколем, викой и пр. **Профилактика:** применение гербицидов в сельском хозяйстве для уничтожения сорняков, сортировка посевного материала, санитарное просвещение сельского населения.

**Пищевые отравления ядовитыми растениями.** Отравления ядовитыми растениями (белена, беладонна и др.) чаще отмечаются среди детей, реже среди взрослых, использующих их по ошибке вместо петрушки, щавеля, орехов, плодов черемухи и т.п.

Профилактические меры включают в себя своевременную информация о ядовитых растениях прежде всего среди детей, родителей и воспитателей детских учреждений.

**Продукты животного происхождения.** Иглобрюхие – рыба-собака (*Fugu ocellatus obscurum*): печень, икра, молоки, кишечник, кожа содержат тетродотоксин ( $LD_{50}=0,008$  мг/кг), обладающий нейротоксическим (избирательно блокирует Na-каналы в мембранах нервных окончаний) и гипотензивным действием. Летальность 60% в первые сутки. Тетродотоксин выдерживает кипячение 4 час., не разрушается при жарении, стоек к желудочному соку и желчи. Фугу используется в пищу только после 30-ступенчатой обработки в виде «фугусашими».

Ядовиты икра и молоки некоторых видов рыб (маринка, севанская храмуля, усач и др.) Отравление сходно с отравлением белладонной, возможны холероподобные симптомы (рвота, понос). Маринка (*Schizothorax*) и османа (*Diptychus*): ядовиты икра и брюшина. Угри *Muraena*, *Anguilla*, *Conger*, минога, линь, тунец, карп: ядовита кровь.

**Профилактика отравлений рыбой:** санитарное просвещение населения по вопросам употребления в пищу определенных видов рыб, особенно в период нереста, когда ядовитость органов рыбы увеличивается.

Известно также, что токсичными для людей являются блюда из желез внутренней секреции убойных животных (особенно надпочечников и поджелудочной железы), что, видимо, связано с наличием в них значительных концентраций веществ с высокой биологической активностью. Другие

эндокринные железы (семенники, щитовидная железа) не обладают ядовитыми свойствами и могут использоваться в питании без ограничений.

## **Пищевые отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях.**

### **Продукты растительного происхождения.**

**Пищевые отравления соланином картофеля.** Соланин входит в состав здорового картофеля, и наибольшее его количество находится в кожуре. При прорастании картофеля и его позеленении, концентрация соланина резко увеличивается. Вероятность отравления соланином увеличивается в случаях потребления большого количества проросшего картофеля, сваренного с кожурой. Соланин является гемолитическим ядом. Отравление сопровождается тошнотой, рвотой, дисфункцией кишечника.

**Пищевые отравления фазином сырой фасоли.** Фазин - токсальбумин, гемагглютинирующее вещество. Он теряет свои токсические свойства при интенсивном нагревании. Возникновение отравлений возможно при использовании в питании фасолевого муки и пищевых концентратов. Заболевание проявляется диспептическими явлениями различной интенсивности.

**Пищевые отравления амигдалином.** Горький миндаль и ядра косточковых плодов (абрикосы, персики, вишни) содержат амигдалин, расщепляющийся в желудке человека с образованием синильной кислоты. 50 мг синильной кислоты вызывает у человека смертельное отравление. Смерть наступает от паралича дыхания. Известны случаи отравления людей при употреблении 20-40 ядер косточки абрикоса, содержащих по 1 мг амигдалина. В легких случаях отравление проявляется головной болью и тошнотой.

Применение горького миндаля в кондитерском производстве подвергается ограничению. Ограничивается также длительное настаивание косточковых плодов в производстве алкогольных напитков. Продажа косточек и ядер абрикосов и персиков не должна допускаться. Они должны использоваться только для получения масла. В то же время употребление варенья из косточковых плодов не опасно, так как в процессе варки фермент теряет активность, и синильная кислота не образуется.

**Пищевые отравления фагином буковых орехов.** Отравления вызывают только сырые орехи. Прожаренные орехи или орехи, используемые в кондитерском производстве, подвергающиеся термической обработке, опасности не представляют. Отравление фагином проявляется головной болью, тошнотой, дисфункцией кишечника.

### **Продукты животного происхождения.**

**Отравления ядовитыми тканями рыб.** Связаны преимущественно с употреблением икры и молок, а также печени, приобретающими в определенные периоды ядовитые свойства (налим, щука, усач, скумбрия). Проявление

токсических свойств чаще связано с периодом нереста, а также изменением планктона, служащим пищей для рыб. Отравления характеризуются явлением острого гастроэнтерита, принимающего иногда холероподобное течение.

О возможности наличия ядовитых веществ в органах рыб промышленные организации и местные жители осведомляются и принимаются необходимые меры предосторожности.

**Отравления моллюсками (мидиями) и ракообразными** наблюдаются при массивном размножении планктонных микроорганизмов, которыми питаются мидии. Сакситоксин и его аналоги, накапливающиеся при этом в мидиях и крабах, оказывают нейротоксическое действие, что может привести к летальному исходу в течение 24 ч.

**Отравление медом.** Ядовитым становится мед, собранный пчелами с ядовитых растений (рододендрона, багульника, олеандра и др.).

### **Отравления примесями ядовитых веществ**

К этим веществам относятся пестициды, пищевые добавки и примеси, мигрирующие в пищу из тары, инвентаря, оборудования.

**Пестициды** - ядохимикаты используемые в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями. широкое использование пестицидов (ядохимикатов) сделало возможным появления случаев отравления их остаточными количествами в продуктах питания. Пищевой путь поступления ядохимикатов в организм человека является основным.

По назначению пестициды бывают:

- для истребления насекомых - инсектициды;
- для уничтожения клещей - акарициды;
- для уничтожения круглых червей - нематоциды;
- для уничтожения моллюсков - лимациды;
- для уничтожения грызунов - зооциды;
- для уничтожения грибов - фунгициды;
- для уничтожения бактерий - бактерициды;
- для уничтожения сорняков - гербициды;
- для уничтожения листьев - дефолианты;
- для подсушивания растений - дессиканты;
- для сохранения семенного зерна - фумиганты;
- против полегания хлебов - ротарданты;
- для привлечения насекомых - аттрактанты;
- для отпугивания насекомых – репелленты.

Существуют и другие виды ядохимикатов. По природе и химической структуре различают следующие ядохимикаты:

- хлорорганические (ХОС);
- фосфорорганические (ФОС);
- ртутьорганические (РОС);

-карбаматы (производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот);

- медьсодержащие;
- циан- и родансодержащие;
- фторсодержащие;
- карбоминовые кислоты и их производные;
- производные мочевины и гуанидины;
- нитро- и хлорпроизводные фенолы;
- углеводы, альдегиды и их производные;
- гетероциклические соединения.

Пестициды классифицируются также по токсичности, кумуляции в организме и степени стойкости в окружающей среде. Гигиенические свойства пестицидов обусловлены:

- степенью их токсичности;
- устойчивостью во внешней среде (в почве, воде и продуктах питания);
- токсичностью промежуточных продуктов;
- кумулятивными свойствами, способностью накапливаться в некоторых тканях;
- длительностью пребывания в организме;
- способностью выведения из организма через молоко лактирующих животных и человека;
- способностью образовывать стойкие масляные эмульсии и длительно сохраняться в них при обработке плодов и съедобных растений.

С гигиенических позиций наиболее приемлемы пестициды, которые, выполнив свое назначение, распадаются на безвредные компоненты под влиянием различных факторов окружающей среды. Однако на сегодня эта задача нерешена и поэтому в продуктах питания остаются некоторые количества пестицидов, получившие название остаточных, допустимое содержание которых нормируется в виде ДОК (допустимое остаточное количество).

**Оценка ХОС.** (ДДТ, альдрин, линдан, тиодан, гербицид 2,4,5-Т) представляет особую опасность, поскольку высоко токсичны, устойчивы в окружающей среде и способны кумулировать в тканях богатых жиром и липоидами. ХОС изменяют возбудимость нервных клеток, повреждая моторные нервные пути, а при более высоких концентрациях сенсорные нейроны; поражают паренхиматозные органы (печень, почки), т.е. они политропны, т.к., вероятно, блокируют дыхательные ферменты клеток. Они могут выделяться с молоком животных и кормящих матерей, питавшихся загрязненными ХОС продуктами.

Клиника отравления: тошнота, рвота, боли в верхней части живота, общая слабость, головокружение, повышенная возбудимость, бессонница. При острых отравлениях преобладают симптомы со стороны нервной системы, а при хронических - со стороны паренхиматозных органов (печень, почки).

**Оценка ФОС.** Это октаметил, метадион, метилморкаптофос, карбофос, хлорофос и др. Они высоко эффективны как инсектициды, сравнительно быстро инактивируются в окружающей среде, обладают невысокой токсичностью и поэтому весьма перспективны. Применяется наиболее широко. Фосфорорганические соединения (ФОС) избирательно ингибируют ацетилхолинэстеразу, что ведет к накоплению в организме ацетилхолина, вследствие чего возбуждается вся рецепторная система, в первую очередь холинэргическая (антидоты - холинолитики типа атропина и реактиваторы холинэстеразы). Симптомы: диспептические расстройства, далее различают три степени тяжести, зависящие от количества ФОС.

Легкая степень (симптомы - через 15-30 мин.): головная боль, головокружение, острая близорукость, страх, затруднение дыхания, стеснение в груди. Объективно: миоз, потливость, саливация, одышка.

Средняя степень: смена возбуждения заторможенностью, кома. Объективно: миоз, сильнейшая потливость и саливация, бронхорея, приступы бронхоспазма, аспирационно-обтурационные расстройства, явления гипоксии (цианоз), артериальная гипертензия.

Тяжелая степень: гипертонус, судороги, гипоксия, паралич межреберной мускулатуры (дыхание диафрагмальными мышцами). Смерть от острой дыхательной недостаточности. Холинэстеразная активность крови падает до нуля. Возможные осложнения: токсический отек легких (при ингаляционном отравлении), гепатопатия, интоксикационные психозы и полиневриты.

*Основные мероприятия по профилактике отравлений пестицидами:*

1. Полное исключение остаточного содержания пестицидов, устойчивых во внешней среде и обладающих выраженными кумулятивными свойствами.
2. Наличие в пищевых продуктах допустимого достаточного содержания пестицидов или их метаболитов, т.е. в количествах, не оказывающих вредного влияния.
3. Применение для обработки продовольственных культур ядохимикатов с коротким периодом полураспада, обеспечивающих полное освобождение съедобной части продуктов от остатков пестицида ко времени наступления их товарной зрелости и снятия урожая.
4. Строгое выполнение инструкций по применению того или иного пестицида и соблюдение сроков "ожидания", обеспечивающих освобождение продуктов от остатков пестицидов.
5. Контроль за содержанием остаточных количеств пестицидов в продуктах питания и запрещение превышения установленных ДОК.

**Пищевые добавки.** Нитриты и нитраты используются в качестве пищевых добавок в производстве колбасных изделий (для фиксации розового цвета), как консерванты при изготовлении сыров и брынзы. Нитраты накапливаются в овощных и бахчевых культурах из-за применения азотных и азотистых удобрений. Растения - концентраторы нитратов: сахарная свекла (особенно листья), шпинат,

салат, капуста, морковь (особенно корень). Нитраты превращаются при хранении и обработке овощей в нитриты, а поступление нитритов приводит к образованию метгемоглобина в крови, что сопровождается нарушениями дыхания, синюшностью, слабостью и другими симптомами. Опасность поступления нитритов в организм человека связана также с образованием нитрозаминов, облачающих канцерогенным действием. В нашей стране осуществляется строгий контроль применения этих пищевых добавок и остаточных количеств нитритов и нитратов в пищевых продуктах.

*Профилактика:* соблюдение санитарных требований к применению удобрений в сельском хозяйстве, санитарная экспертиза растительных пищевых продуктов на наличие нитратов (ДСД = 300-325 мг/кг), посев корнеплодов-концентраторов на удобренные почвы через несколько лет, санитарное просвещение населения. Согласно гигиеническим нормативам содержание нитритов в вареных колбасных изделиях не должно превышать 50 мг/кг продукта.

**Пищевые отравления примесями химических веществ.** В пищу могут попадать соли тяжелых металлов (свинца, меди, цинка и др.) из посуды, применяемой для ее приготовления, пищевой тары и аппаратуры.

*Свинец.* Острые отравления свинцом редки, т.к. для этого требуется большое количество свинцовых солей. Возможно хроническое отравление при длительном поступлении в организм малых доз вследствие кумулирующих свойств свинца. Свинец попадает в пищу, хранившуюся в кустарно изготовленной глиняной посуде, покрытой глазурью, или в луженой посуде (0,04% - допустимая концентрация); в пищу растительного происхождения, выращиваемую вблизи автомагистралей за счет оседания свинецсодержащих выхлопных газов автотранспорта при использовании бензина с антидетонатором (этиловой жидкостью); в печень и почки жвачных животных по пищевым цепочкам.

Основными симптомами отравления свинцом являются: анемия, свинцовая кайма по краю десны, явления со стороны нервной системы.

*Медь.* Отравления медью также редки - при использовании и хранении кислой пищи в медной посуде с нарушенной посудой. Соли меди оказывают прижигающее действие и вызывают коликообразные боли в животе, тенезмы, понос, резкую слабость.

*Цинк.* Пищевые отравления цинком возможны при применении посуды из оцинкованного железа, особенно опасно хранение в такой посуде кислой пищи. Соли цинка действуют раздражающим и прижигающим образом на слизистую оболочку желудка и вызывают явления острого гастроэнтерита.

Общим в клинической картине острых пищевых отравлений примесями химических веществ (металлами) являются: короткий инкубационный период - от нескольких минут до 2-3 часов; металлический привкус во рту; рвота, понос, примесь крови в рвотных массах и испражнениях.

## **Пищевые отравления неустановленной этиологии.**

К заболеваниям с неустановленной этиологией относятся алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия и урвская болезнь.

Алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия (гаффская болезнь). Заболевание встречается только среди прибрежного населения определенных водоемов, что послужило основанием считать его причиной потребление рыбы (щука, окунь, судак и др.)- Впервые вспышка алиментарной пароксизмально-токсической миоглобинурии была отмечена в 1924 г. среди жителей залива Фришес Графф Балтийского моря. В связи с этим заболевание получило название гаффской болезни.

Заболевание проявляется внезапно наступающими приступами острых мышечных болей, настолько сильных, что больной полностью теряет подвижность. Приступы могут повторяться у одних и тех же лиц до 3—7 раз через неопределенные сроки. Продолжительность приступа 2—4 сут. Во время приступа отмечается изменение окраски мочи в бурый и коричневый цвет вследствие нарушения функции почек и возникновения миоглобинурии. Смерть во время приступа может наступить от асфиксии, так как поражаются мышцы диафрагмы и межреберные. Заболевание протекает при нормальной температуре.

В основе заболевания лежат дистрофические и некротические процессы в мышцах, а также нарушение функции почек и нарушение центральной нервной системы. Химический состав и структура ядовитого начала еще не установлены. Однако известно, что оно не разрушается при нагревании в автоклаве до температуры 120°C в течение часа и устойчиво в процессе хранения.