

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Институт фундаментальной медицины и биологии  
Кафедра охраны здоровья человека

**ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ  
ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Учебное пособие

Казань 2023

Печатается по решению Учебно-методической комиссии Ученого Совета Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета (протокол № 5 от 15.03.2023г.)

**УДК 57.04**

**Ситдикова А.А., Миннахметова Л.Т., Мансур Н., Ситдиков Ф.Г.**  
**Опасные и вредные биологические факторы среды обитания человека:**  
Учебное пособие / Казань: «Вестфалика», 2023, - 130 с.

Учебное пособие предназначено для студентов, Института фундаментальной медицины и биологии по направлению подготовки «Педагогическое образование», а также для бакалавров всех направлений подготовки, изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности», учителей «Основ безопасности жизнедеятельности».

**Составители:** Ситдикова А.А., кандидат биологических наук, доцент  
Миннахметова Л.Т., кандидат биологических наук, доцент  
Мансур Н.; ассистент  
Ситдиков Ф.Г., доктор биологических наук, профессор

**Научный редактор – Зефирова Т.Л.** – доктор медицинских наук, профессор

**Рецензенты:** Зверев А.А. – кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедрой медико-биологических дисциплин ФГОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»  
Аникина Т.А. – доктор биологических наук, профессор

© Ситдикова А.А., Миннахметова Л.Т., Мансур Н., Ситдиков Ф.Г., 2023

## Содержание

Введение		5
Глава 1	Свойства патогенных микроорганизмов	8
1.1	Распространение микроорганизмов в окружающей среде	8
1.2	Пути попадания патогенных микроорганизмов в макроорганизм	12
Глава 2	Общие аспекты массовых заболеваний людей, животных и растений	14
2.1	Возбудители инфекционных заболеваний	23
2.2	Влияние различных факторов на эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс	30
2.3	Общие методы борьбы с массовыми заболеваниями людей, животных и растений	32
2.4	Профилактические мероприятия	34
2.5	Противоэпидемические (противоэпизоотические, противифитотические) мероприятия	36
2.6	Основные действия человека в эпидемическом (эпизоотическом) очаге	43
Глава 3	Массовые заболевания людей. Эпидемии	46
3.1	Классификация инфекционных заболеваний людей	49
3.2	Наиболее распространенные инфекционные заболевания людей	51
3.3	Особо опасные инфекционные заболевания	63
Глава 4	Массовые заболевания растений. Эпифитотии	83
4.1	Классификация болезней и вредителей растений	86
4.2	Особенности поражения растений инфекционными болезнями и вредителями	87
4.3	Методы защиты растений от болезней и вредителей	91
4.4	Наиболее распространенные болезни и поражения растений вредителями	97

Глава 5	Массовые заболевания животных. Эпизоотии	104
5.1	Классификация инфекционных заболеваний животных	105
5.2	Влияние инфекционных заболеваний животных на людей	108
5.3	Меры профилактики и ликвидации очагов инфекционных заболеваний животных	110
5.4	Наиболее опасные для людей массовые зооантропонозные заболевания животных	112
Литература		127

## ВВЕДЕНИЕ

Окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов физических, химических, биологических, социальных, способна оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

Источниками биологических негативных факторов являются все среды обитания (воздух, вода, почва), растительность и животный мир, сами люди, искусственный мир, созданный человеком и др. Биологические опасности могут оказывать на человека различное действие: механическое, химическое, биологическое и др.

Их источниками являются предприятия пищевой, фармацевтической промышленности, сельскохозяйственные предприятия и животноводческие комплексы, очистные сооружения. Особую опасность представляет бактериологическое оружие, основанное на применении биосредств – насекомых и микроорганизмов. Следствием биологических опасностей являются болезни различных степеней тяжести, травмы, в том числе и смертельные. К биологическим факторам природного происхождения относятся многие факторы, находящиеся в атмосферном воздухе и вызывающие аллергические реакции у человека: частицы плесени, пыльца цветов, волокна растений. В воде – фитопланктон и продукты гниения растений, загрязняющие водоемы.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают следующие биологические объекты: патогенные микроорганизмы: бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие и продукты их жизнедеятельности; биологические средства защиты растений; макроорганизмы (растения и животные, воздействие которых на человека может вызвать заболевания). В этой группе следует отметить насекомых – вредителей лесного и сельского хозяйства (саранча, колорадский жук, шелкопряды и т. п.), насекомых – переносчиков инфекционных заболеваний человека и животных (комары, клещи, блохи, вши и др.).

Опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей (эпидемия, пандемия), животных (эпизоотия, панзоотия), растений (эпифитотия, панфитотия) или их вредитель может стать источником биологической чрезвычайной ситуации.

Одной из самой опасной и губительной для человека формой проявления биологических природных явлений является эпидемия. Статистика свидетельствует о том, что инфекционные заболевания в общей сложности унесли больше человеческих жизней, чем все войны. Исторические хроники и летописи донесли до наших времен описания чудовищных пандемий, опустошивших огромные территории и уничтоживших миллионы людей.

Число инфекционных заболеваний растет из года в год, появляются все новые, ранее не известные возбудители, источники болезней. В конце 2019 г. в Китайской Народной Республике (КНР) произошла вспышка новой коронавирусной инфекции с эпицентром в городе Ухань (провинция Хубэй). Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 11 февраля 2020 г. определила официальное название инфекции, вызванной новым коронавирусом, – COVID-19 («Coronavirus disease 2019»). Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил официальное название возбудителю инфекции – SARS-CoV-2. Текущая пандемия вызвана вирусом SARS-CoV-2, унесшим жизни более чем 6 000 000 человек. Мировое научное и медицинское сообщество прилагает все усилия для предотвращения заболевания, создавая новые вакцины и лекарства.

Актуальность изучения массовых заболеваний заключается и в том, что в последние годы непрерывно расширяются экономические, культурные и другие межгосударственные связи. Основными причинами быстрого распространений массовых заболеваний являются: мировая торговля и туристические поездки; высокая урбанизация населения; рост численности населения и активные миграционные движения.

В связи с этим, очень важно знать генезис наиболее распространенных

инфекционных заболеваний, соблюдать меры профилактики и выполнять способы противодействия им. Население должно быть в достаточной степени подготовлено к действиям в соответствующей обстановке, знать способы и средства, которые обеспечили бы предупреждение и ликвидацию массовых заболеваний людей, животных и растений.

Знание и умение распознавать биологические опасности является одним из условий успешной защиты человека от опасностей в целом и от биологических в частности.

# ГЛАВА 1 СВОЙСТВА ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

## 1.1 Распространение микроорганизмов в окружающей среде

Микроорганизмы широко распространены в окружающей среде. Они обитают в почве, воде, воздухе, на растениях, в организме человека и животных. Микроорганизмы входят в состав биоценозов (биоценоз – совокупность живых существ, населяющих одну и ту же среду обитания). Сложные взаимоотношения микроорганизмов со средой обитания, которые определяют их размножение, развитие и выживание, изучает специальная наука – экология микроорганизмов. Основная единица в экологии – экосистема, представляющая собой совокупность биоценоза и внешних условий (физических, химических), в которых этот биоценоз существует. Все жизненное пространство нашей планеты в совокупности (биосферу) можно рассматривать как огромную экосистему. Окружающая среда поддерживает взаимоотношения определенной популяции микроорганизмов с окружающими ее биотическими (факторами живой природы) и абиотическими (факторами неживой природы) компонентами экосистемы. В пределах экосистемы для каждого микроорганизма можно описать его местообитание. В рамках определенной экосистемы микроорганизм имеет, как правило, только одно-единственное местообитание, хотя некоторые могут иметь несколько таких мест, каждое в отдельной экосистеме. Экологическая ниша характеризует основную роль данного вида организма. Экологическими нишами для микроорганизмов являются полости тела животных и человека, сообщающиеся с внешней средой, кожные покровы, слизистые верхних дыхательных путей, и др. Вместе с тем в организм могут попадать несвойственные данным нишам микроорганизмы, которые вызывают патологические процессы.

В зависимости от того, какие отношения складываются между макро- и микроорганизмами, последние делятся на патогенные, условно-патогенные и непатогенные. Патогенность – способность микроорганизмов вызывать заболевания. *Патогенность* (от греч. pathos, болезнь, genos, рождение)



определяет специфичность патологических процессов, вызываемых конкретным возбудителем, что проявляется развитием соответствующего типа инфекционного заболевания. Генотип патогена фенотипически проявляется его вирулентными и токсигенными свойствами. Характерными свойствами патогенных микроорганизмов являются специфичность (способность вызывать определённую инфекционную болезнь после проникновения в организм) и органотропность (способность предпочтительно поражать определённые органы или ткани). Место проникновения микроорганизмов в организм называют *входными воротами инфекции*. Для каждого вида заболевания имеются свои входные ворота. Так, например, холерный вибрион проникает в организм через рот и не способен проникать через кожу.

Для того чтобы микроорганизм вызвал инфекционное заболевание, он должен обладать определенными признаками, в частности, патогенностью. Патогенность – это видовой признак, т. е. им обладают, как правило, все микроорганизмы данного вида (вид – совокупность популяций, имеющих общее происхождение и генотип, способных в определенных условиях вызывать одинаковые процессы). Примерами патогенных микроорганизмов могут быть возбудители сибирской язвы (*Bac.anthraxis*), дифтерии (*Corynebacterium diphtheria*), чумы (*Yersinia pestis*), и др. Патогенность – генетически детерминированный признак, определяемый несколькими генами, находящимися либо в основной хромосоме, либо в плазмидах, транспозонах, профагах. Эти гены обуславливают наличие в структуре микроорганизмов биологически активных веществ: белков, полисахаридов, липидов и их комплексов, а также других факторов, обеспечивающих повреждающее действие патогена на организм хозяина.

Патогенность характеризуется специфичностью – способностью вызывать типичные для данного вида возбудителя изменения в тканях и органах, и связана со способностью микроорганизма вызывать определенный патологический процесс. Различные штаммы микроорганизмов (штамм –

культура микроорганизмов одного вида, выделенная из разных источников) обладают разной способностью вызывать заболевание, т. е. обладают разной вирулентностью. *Вирулентность является мерой патогенности.* *Вирулентность* – это способность микроорганизма преодолевать сопротивляемость организма и проявлять токсическое действие. Одни патогенные микроорганизмы вызывают отравление организма выделяемыми ими в процессе жизнедеятельности экзотоксинами (возбудители столбняка, дифтерии), другие – освобождают токсины (эндотоксины) при разрушении своих клеток (возбудители холеры, брюшного тифа). Определяют вирулентность в опытах на животных, измеряя DLM (доза летальная минимальная) или LD50 (ЛД50 –летальная доза для 50 % подопытных животных). У одного и того же патогенного вида могут быть высоко-, низкови-рулентные, или даже авирулентные штаммы. Отсутствие вирулентности может быть связано с утратой генов, контролирующих синтез факторов патогенности, и даже выпадение всего лишь одного гена может привести к полной утрате патогенности.

Основные признаки, характеризующие патогенность микроорганизма:

*Адгезивность* – способность прикрепляться к клеткам тканей определенных органов макроорганизма.

*Инвазивность* – способность проникать в более глубокие ткани за счет синтеза микроорганизмами ферментов, разрушающих естественные барьеры на их пути – слизистые, кожные покровы.

*Пенетрация* – представляет собой способность микроорганизма проникать внутрь клеток организма, где некоторые патогены остаются и размножаются (облигатные патогены – риккетсии, хламидии).

*Токсигенность* – воздействие ядовитых веществ микроорганизмов и продуктов их метаболизма, нарушающих гомеостаз макроорганизма; наличие токсина определяет картину заболевания. Бактерии могут иметь экзо- или эндотоксины.

*Эзотоксины* – секреторные белковые вещества, обычно проявляющие ферментативную активность. Нередко эзотоксины служат единственным фактором вирулентности микроорганизма, действуют дистанционно (за пределами очага инфицирования) и ответственны за клинические проявления инфекции (например, энтеротоксины вызывают диарею, нейротоксины – параличи и другие неврологические симптомы). Наибольшую токсичность проявляет ботулотоксин (токсин *Cl. botulinum* – всего 6 кг токсина могли бы убить всё человечество).

*Эндотоксины* – токсические вещества химической природы, как правило, небелковые, неразрывно связанные с клеткой и несекретируемые наружу. Представлены комплексом протеинов, липидных и полисахаридных остатков. За проявление биологического эффекта ответственны все группировки молекулы эндотоксина. Отрицательное влияние эндотоксинов может проявляться не только после разрушения клетки, когда токсин освобождается, но и при жизни микроба. Эндотоксинам присущи признаки, характерные для ядов (их токсическое действие проявляется в минимальных дозах, они взаимодействуют со строго специфическими рецепторами, проявляют селективность действия, они термостабильны).

Эти микроорганизмы, как правило, лишены болезнетворных свойств и не вызывают инфекционных заболеваний у здорового человека. Они нередко колонизируют кожу и слизистые оболочки, находятся в кишечнике, но способны и к длительному существованию во внешней среде. К условно-патогенным микроорганизмам относят представителей семейства кишечной палочки, различные виды стрептококков и стафилококков, энтерококки, псевдомонады и многие другие микроорганизмы. Условно-патогенные микроорганизмы способны вызывать заболевания лишь при значительных нарушениях функциональных свойств местных и общих защитных факторов у человека. При снижении резистентности организма под действием различных эндогенных и экзогенных факторов происходит повышение вирулентности условно-патогенных микроорганизмов, что приводит к

возникновению различных заболеваний, таких как колибактериоз, стрептококкоз, стафилококкоз, клебсиеллез, цитобактериоз, морганиллез, иерсиниоз, псевдомоноз и многие другие. Условно-патогенные микробы вызывают поражения после пассивного переноса во внутреннюю среду организма (например, при нарушении целостности анатомических барьеров). Поскольку эти микроорганизмы лишены тропности к тем или иным тканям, то заболевания не имеют выраженной специфичности и больше зависят от степени поражения органа, чем от патогенных свойств возбудителя. Важные условия их развития – массивность инфицирования и нарушение сопротивляемости организма. Чем более выражены эти нарушения, тем более широкий спектр микроорганизмов способен вызывать инфекционные поражения.

## **1.2 Пути попадания патогенных микроорганизмов в макроорганизм**

В естественных условиях существуют несколько механизмов передачи патогенных микроорганизмов: фекально-оральный (при кишечных инфекциях), аспирационный (при инфекциях дыхательных путей), трансмиссивный (при инфекциях, вызываемых кровососущими насекомыми) и контактный (при инфекциях наружных покровов). Механизм передачи в большинстве случаев определяет преимущественную локализацию возбудителя в организме. При кишечных инфекциях возбудитель в течение всей болезни или в определенные ее периоды в основном локализуется в кишечнике; при инфекциях дыхательных путей – в слизистых оболочках глотки, трахеи, бронхов и в альвеолах, где развивается воспалительный процесс; при кровяных инфекциях – циркулирует в крови и лимфатической системе; при инфекциях наружных покровов в первую очередь поражаются кожа и слизистые оболочки. В зависимости от основного источника возбудителя инфекционные болезни подразделяются на антропонозы (источник возбудителей – человек): брюшной тиф, паратифы А и Б, холера,

дизентерия, и зоонозы (источник возбудителей – животные): бруцеллез, иерсиниоз, кампилобактериоз, лептоспироз, псевдотуберкулез, сальмонеллез. Таким образом, попасть в макроорганизм патогенные микроорганизмы могут несколькими путями: с пищей, с водой, с воздухом, путем прямого контакта с человеком или животным, заболевшим инфекционным заболеванием; через укусы насекомых; в результате проникновения через поврежденные кожные покровы.»

## ГЛАВА 2 ОБЩИЕ АСПЕКТЫ МАССОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЮДЕЙ, ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

Источником биологических чрезвычайных ситуаций, в основном, являются инфекционные болезни людей, животных и растений. Инфекционные болезни отличаются от всех других болезней тем, что вызываются живыми возбудителями. Из бесчисленного количества микроорганизмов, населяющих Землю, свойством вызывать заболевание обладают только патогенные (болезнетворные) виды.

**Инфекционные болезни** - это болезни, возникающие при проникновении в макроорганизм возбудителя болезни - микроорганизма.

Как и любую совокупность объектов, инфекции в зависимости от классификационного признака можно разделить на несколько групп. Приведем некоторые из наиболее распространенных классификаций инфекционных заболеваний.

*По виду объекта заболевания (макроорганизму):*

- инфекционные заболевания людей;
- инфекционные заболевания животных;
- инфекционные заболевания растений.

*По природе (типу) болезнетворных микроорганизмов:*

- вирусные инфекции;
- бактериальные инфекции;
- грибковые инфекции;
- смешанные инфекции (несколько возбудителей различной природы).

Среди болезнетворных микроорганизмов-паразитов человека и животных первое место по приносимому вреду принадлежит вирусам. Поэтому вирусные заболевания в человеческом обществе и животном мире - наиболее часто встречающиеся инфекционные заболевания. В качестве примера вирусных инфекционных болезней человека можно привести новую коронавирусную инфекцию, вызванную новым коронавирусом, – COVID-19

(«Coronavirus disease 2019») SARS-CoV-2, острые инфекции верхних дыхательных путей, грипп, различные формы гепатитов, ветряную оспу (в животном мире - это ящур, сап).

Следующим по степени инициирования заболеваний следуют бактериальные инфекции, например, у людей - острые кишечные инфекции, дизентерия, менингококковая инфекция.

Подобное распределение инфекционных заболеваний сложилось буквально в последние 50 лет истории человечества. До этого бактериальные заболевания были абсолютными лидерами заболеваний человека и животных. Переломным фактором явилось бурное развитие в последние полвека индустрии антибиотиков, подавляющих бактерии.

*Среди заболеваний растений* лидируют грибковые инфекции (различные растительные ржавчины, мучнистая роса, головня колосовых, кила крестоцветных, например, капусты), однако их доля в общей массе инфекционных заболеваний человека незначительна.

В развитии инфекционных заболеваний выделяют два вида процессов.

**1. Инфекционный процесс** - это процесс, происходящий в отдельном макроорганизме при его заражении.

Этот процесс включает в себя сложный комплекс биохимических, морфологических и других изменений макроорганизма под воздействием возбудителя болезни и имеет несколько стадий.

Возникновение инфекционного процесса и формы его течения в каждом конкретном случае определяются результатом противоборства между патогенными возбудителями и человеческим организмом. Исходом этого противоборства может быть:

- 1) гибель возбудителя,
- 2) возникновение инфекционного процесса (болезни),
- 3) взаимная адаптация (здоровое бациллоносительство).

Большинству инфекционных болезней свойственна цикличность, т.е. определенная последовательность: развития, нарастания и убывания

симптомов (признаков) заболевания.

Различают следующие периоды болезни:

- 1) инкубационный (скрытый) период,
- 2) продромальный (начальный) период,
- 3) период основных проявлений болезни,
- 4) период угасания болезни (ранний период реконвалесценции),
- 5) период выздоровления (реконвалесценция).

Инкубационный период (лат. *incubo, incubatum* - лежать, покоиться; синоним: латентный период, скрытый период) - период от момента заражения до появления первых клинических признаков заболевания. В этот период происходит размножение и накопление в организме возбудителей болезни и их токсинов, однако изменения, возникшие в организме, еще не проявляются клинически. Длительность этого периода от нескольких часов (грипп, кишечные заболевания), до нескольких дней (ветряная оспа, корь, дифтерия), месяцев (вирусный гепатит) и даже лет (бешенство, СПИД). Для большинства инфекционных болезней длительность инкубационного периода составляет 1-3 недели.

Продромальный (начальный период) – характеризуется общими начальными проявлениями инфекционной болезни: недомоганием, ознобом, повышением температуры, головной болью, иногда тошнотой и рвотой. Как правило, начало инфекционного заболевания острое. Симптомы периода свойственны многим инфекционным заболеваниям. Длительность этого периода не превышает 2-4 дня.

Период основных проявлений болезни – характеризуется появлением наиболее типичных для данного заболевания симптомов. Длительность – от нескольких дней до нескольких недель.

Период угасания болезни (ранний период реконвалесценции) – характеризуется постепенным исчезновением основных симптомов. Однако остается общая слабость, быстрая утомляемость больных, колебания температуры и потливость.



Период выздоровления (реконвалесценция) – характеризуется постепенным улучшением самочувствия, полным исчезновением всех симптомов болезни, восстановлением трудоспособности. В отдельных случаях после выздоровления человек остается бактериовыделителем, а у некоторых, например переболевших вирусным гепатитом, острая форма заболевания может перейти в хроническую.

Инфекционный процесс как процесс, происходящий в индивидуальном организме, является объектом специальных разделов медицины, ветеринарии или растениеводства и представляет меньший интерес с точки зрения теории массовых заболеваний.

**2. Эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс** - это процесс распространения инфекционной болезни от больного организма к здоровым.

Интенсивность развития и зона распространения инфекции в популяции макроорганизмов определяется особенностями эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса.

В отличие от инфекционного процесса процесс развития болезни в каждом сообществе макроорганизмов имеет свое название: *эпидемический* - в человеческой среде, *эпизоотический* - среди животных (греч. *zoon* - животное), *эпифитотический* - в растительном мире (греч. *phyton* - растение).

Эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс включает три обязательных звена (элемента).

**Первое звено** - *источник возбудителя инфекции* - больной организм (человек, животное, растение), в котором возбудитель сохраняется, размножается и передается другим организмам сообщества через внешнюю среду или при непосредственном контакте. Источником болезнетворных микроорганизмов могут быть не только больные, но и вполне здоровые макроорганизмы в момент передачи ими возбудителя. Их называют *бактерионосителями*.

**Второе звено** - *пути передачи возбудителей инфекции* в сообществе макроорганизмов.

Переход болезнетворных (патогенных) микроорганизмов от зараженного организма или бактерионосителя к здоровым организмам обычно осуществляется в три этапа:

- выведение патогенного микроорганизма из зараженного организма;
- пребывание его некоторое время во внешней среде;
- внедрение микроорганизма в здоровый макроорганизм.

Для человека и животных известно несколько путей переноса инфекции.

Рассмотрим эти пути более подробно:

**1. Контактный** или **контактно – бытовой** - передача инфекции при непосредственном (прямом) контакте бациллоносителя и здорового организма или непрямом контакте их через предметы окружающей обстановки, домашнего обихода или труда. Механизм передачи возможен при локализации возбудителя на коже, слизистой оболочке глаз, полости рта, поверхности ран. Агент инфекции при этом поступает на поверхность различных предметов, а оттуда внедряется в организм восприимчивого человека через кожу или слизистые.

К ним относятся контактные инфекции наружных покровов: раневые (столбняк, рожа, газовая гангрена), слизистых оболочек глаз (трахома), половые инфекции. Последние, обычно относят к социальным заболеваниям. Иногда инфекционным заболеванием можно заразиться от лиц, ухаживающих за больным, – передача третьему лицу (непрямой контакт).

Сравнительно недавно эпидемиологи стали выделять гемоконтактный путь передачи инфекции, хотя венерические заболевания, для которых он характерен, существуют с незапамятных времен. Дело в том, что вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), распространение которого носит сегодня характер пандемии, передается только через кровь. В уголовном законодательстве многих стран предусмотрена ответственность за распространение инфекции гемоконтактным путем – медицинскими

манипуляциями (парентеральный путь) и при половом акте.

Примеры инфекций такого вида в животном мире - столбняк, бешенство, оспа коров, сальмонеллез.

**2. Воздушно-капельный** или **воздушно – пылевой** - заражение инфекцией происходит через воздух. Этот путь характерен для вирусных инфекций, локализующихся в слизистой верхних дыхательных путей. При кашле, разговоре, чихании патогенные возбудители попадают в воздух, образуя инфекционные аэрозоли или, оседая на окружающих предметах, пыли. А затем эти аэрозоли (*воздушно-капельные инфекции*) или пыль (*воздушно-пылевые инфекции*) через вдыхание воздуха попадают в здоровый организм. Микроскопические капельки воды, выдыхаемые больным (аэрозоль), содержат миллиарды вирусов, а при вдыхании этих капелек здоровым человеком они сразу же попадают в благоприятные условия.

Этот путь называется еще *аэрогенным или респираторным*. Воздушно-пылевым способом могут передаваться инфекции, которые переносят даже высушивание, например, туберкулез. Примеры аэрогенных заболеваний у людей - грипп, туберкулез, корь, скарлатина, эпидемический паротит, оспа; у животных - парагрипп, чума плотоядных, оспа овец и коз. Инфекции, передающиеся через воздух, называются также *инфекционными заболеваниями верхних дыхательных путей*. Методов, гарантирующих защиту от воздушно – капельных инфекций, нет. Здесь эффективен комплекс мер, включающий в себя ватно-марлевые повязки, кварцевание и проветривание помещений, использование индивидуальной посуды, избегание больших скоплений людей.

**3. Фекально – оральный** - инфицирование через воду, пищу, почву, окружающие предметы, предметы домашнего обихода. В этом случае болезнетворные микроорганизмы с испражнениями макроорганизма (кал, рвотные массы) попадают на пищевые продукты (корм), в воду, почву, на окружающие предметы и через рот здорового макроорганизма поступают в желудочно-кишечный тракт, инфицируя его. Вызываемые при этом

заболевания среди людей называют *кишечными инфекциями* (болезни «грязных рук»), а среди животных - *алиментарными инфекциями*. Примерами подобных заболеваний в человеческом сообществе являются дизентерия, холера, брюшной тиф, сальмонеллез, а в животном мире - сибирская язва, ящур, бруцеллез, столбняк. Для защиты от кишечных инфекций зачастую достаточно строгого выполнения элементарных правил личной гигиены.

**4. Трансмиссивный** (лат. *transmissio* - передача, пересылка) - перенос инфекции осуществляется через промежуточного носителя, в качестве носителей чаще всего выступают членистоногие - кровососущие насекомые (блохи, вши, комары, клещи). Такие инфекции называют *трансмиссивными* или *кровяными*. Примеры таких заболеваний среди людей - малярия, сыпной и возвратный тиф, чума; среди животных - энцефаломиелиты, туляремия, инфекционная анемия лошадей. Перенос может быть *механическим*, когда возбудитель просто переносится без всякого развития на поверхности (лапках, крыльях) или в кишечнике переносчика (например, мухи), и *специфическим*, когда возбудитель не способен к заражению сразу после попадания в организм переносчика, так как он проходит в переносчике определенный цикл развития. Например, возбудитель малярии становится болезнетворным только после прохождения в теле комара цикла полового развития. В силу этого переносчик становится заразным спустя некоторое время после питания кровью больного. В ряде случаев, например при клещевом энцефалите, вирус может передаваться потомству клеща. Поэтому инфекции, и, особенно, клещи, являются не только переносчиками инфекции, но часто и хранителями ее в природе (резервуаром). Профилактика трансмиссивных инфекций требует определенной дисциплины использования защитных средств – спецодежды, москитных сеток, репеллентов, инсектицидов.

Среди заразных заболеваний человека инфекционисты выделяют группу *зооантропонозов* - заболеваний, при которых источником инфицирования

здоровых людей является как больной человек (внутривидовая передача инфекции), так и больное животное (межвидовая передача инфекции). Такими заболеваниями болеют и люди, и животные. К таким инфекциям относятся, например, оспа, туляремия, сибирская язва, бешенство, чума. Инфекционные заболевания, свойственные только человеку, называются *антропонозами*. *Зоонозы* - инфекционные и паразитарные заболевания, возбудители которых паразитируют в организме определенных видов животных, и для которых животные являются естественным резервуаром. Источником возбудителей инфекции для человека является больное животное или животное — носитель возбудителей. При определенных санитарно-экономических условиях, благоприятствующих тому или иному механизму передачи возбудителя, возможна передача зоонозов людям. При некоторых зоонозах (туляремия, птичий грипп) человек, легко заражаясь от животных, является «тупиком» инфекции, не заражая других людей.

Механизм заражения имеет настолько большое значение, что положен в основу современной классификации инфекционных болезней человека и животных.

**Третье звено** эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса - *заболевание здоровых макроорганизмов*. Реализация процесса на этой стадии определяется восприимчивостью макроорганизма к инфекции. Все макроорганизмы инфицированного сообщества по-разному устойчивы к развивающейся болезни. Отдельные организмы заболевают сразу же после инфицирования, а некоторые вообще не заражаются инфекцией. Степень восприимчивости как отдельного человека, так и целого коллектива складывается из многих моментов. Большая роль принадлежит социальным условиям, возрасту, культурным навыкам, полноценности питания, а также состоянию иммунитета, т.е. основной причиной устойчивости отдельных особей к заражению во время эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса является врожденный или приобретенный *иммунитет* - невосприимчивость организма к патогенным микроорганизмам

или их ядам. Инфекционные заболевания отличаются от других видов болезней тем, что выздоравливающий организм приобретает иммунитет к заболеванию. Эти вопросы мы более подробно рассмотрим в следующем параграфе.

При возникновении массового заболевания всегда существует *эпидемический очаг*, т.е. место пребывания источника возбудителя инфекции (помещение, территория людей, животных, растений у которых обнаружена инфекция). В эпидемиологическом очаге осуществляется комплекс мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию заболевания.

Так как любой эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс происходит лишь при наличии трех указанных звеньев, то при разрыве цепи, то есть при отключении одного из звеньев, прекращается и весь процесс. И задача санитарно-эпидемиологических, ветеринарных и фитосанитарных служб во время вспышек болезней состоит либо в уменьшении числа носителей болезни или их изоляции, либо в нейтрализации звена передачи инфекции, либо в естественном или искусственном повышении иммунитета здоровых организмов.

Эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс по *интенсивности* может проявиться в четырех формах:

- *спорадическая заболеваемость* - это единичные случаи заболевания без видимой связи между ними;

- *групповые инфекции* - заболевания, связанные единым источником инфицирования, возникшие в одном населенном пункте, отдельном организованном коллективе или отдельном хозяйстве (например, корь в детском саду, заболевания отдельных животных на ферме, инфицирование отдельных участков посадки растений в отдельном хозяйстве);

- *эпидемия (эпизоотия, эпифитотия)* — массовое заболевание людей (животных, растений) с прогрессивным нарастанием числа заболеваний и охватом обширных территорий (область или республика, государство). Например, практически ежегодно происходящие в осенне-зимне-весенний

период эпидемии гриппа среди людей;

- *пандемия (панзоотия, панфитотия)* - инфекционное заболевание людей (животных, растений), охватывающее территории целых стран, континентов. В качестве примера можно привести пандемию новой коронавирусной инфекции 2019г - по настоящее время, унесшую более 6 млн человеческих жизней, панзоотию птичьего гриппа, охватившую более 50 стран, часто повторяющуюся, особенно в ненастные годы, панфитотию фитофтороза картофеля и томатов.

Совершенно очевидно, что наибольшие потери и ущерб наносят пандемии (панзоотии, панфитотии), эпидемии (эпизоотии, эпифитотии), однако и групповые инфекции могут также нанести ощутимый урон. Эти три формы заболеваний обычно и приводят к биологическим ЧС различного масштаба.

## **2.1 Возбудители инфекционных заболеваний**

В настоящее время общепризнано, что возбудителями инфекционных заболеваний являются *микрорганизмы*.

**Микроорганизмы** - это организмы, невидимые невооруженным глазом из-за их малых размеров. Размер - это единственный критерий, который их объединяет. В остальном мир их более разнообразен, чем мир видимых в обычных условиях организмов (макроорганизмов). Впервые обнаружил микроорганизмы «живых зверьков» в 80-х гг. XVII в. голландец А. Левенгук (1632-1723) в изобретенном им примитивном микроскопе. Однако стремительное развитие микробиологии как науки началось с исследований французского ученого Л. Пастера, немецкого ученого Р. Коха и русских ученых И.И. Мечникова, Д.И. Ивановского.

Исследования Л. Пастера о возбудителях куриной холеры, сибирской язвы и бешенства явились основой для профилактики заразных заболеваний. Работы Р. Коха обогатили микробиологию точными методами исследования, что позволило открыть возбудителей сибирской язвы, туберкулеза, холеры.

И.И. Мечников заложил основы современного учения о невосприимчивости человека и животных к заразным заболеваниям, им был открыт фагоцитоз и установлена роль лейкоцитов, клеток селезенки, костного мозга в осуществлении этого процесса. Работы Д.И. Ивановского заложили основы вирусологии. В XX в. удалось наблюдать и изучать с помощью электронного микроскопа (увеличение в 100-200 тыс. раз и более) самые мельчайшие микроорганизмы.

Мир микроорганизмов включает многочисленные и разнообразные виды как полезных, так и вредных. Они играют определенную роль в природе, жизни человека, животных и растений. В процессе эволюции многие виды микроорганизмов адаптировались (приспособились) к другим живым организмам и приобрели свойства паразитов. Они являются возбудителями инфекционных заболеваний и называются патогенными. Под патогенностью понимают способность микроорганизмов при заражении вызывать определенную болезнь, свойственную только данному возбудителю. Однако наиболее широко распространены не болезнетворные микробы – сапрофиты, которые участвуют в разложении мертвых органических остатков.

Некоторые микроорганизмы являются постоянными обитателями живого организма, не причиняют ему вреда и называются условно-патогенными. Их патогенность проявляется только при изменении условий обитания и снижении защитных сил организма.

По современной классификации, все микроорганизмы по размерам подразделяют на три группы.

Первая группа - это **вирусы** (лат. *virus* - яд), мельчайшие микроорганизмы (размер 17-350 мкм). Вирусы видны только при очень большом увеличении (в 30 000 раз) под электронным микроскопом. Вирусы настолько мелки, что не всегда видны и проходят через самые плотные фильтры, поэтому они «неуловимы» и называются фильтрующимися. Они не имеют клеточной структуры. Вирусы – это внутриклеточные паразиты, способные размножаться только внутри клетки своего хозяина. Вирусы



представляют собой молекулы нуклеиновых кислот (ДНК или РНК), заключённые в защитную белковую оболочку (капсид). Наличие капсида отличает вирусы от других инфекционных агентов, вирионов. Вирусы содержат только один тип нуклеиновой кислоты: либо ДНК, либо РНК.

Хотя вирусы не являются полноценными живыми организмами, их эволюционное развитие имеет много общего с эволюцией других патогенных организмов. Для того чтобы сохраниться как вид, ни один паразит не может быть слишком опасным для своего основного хозяина, в котором размножается. В противном случае это привело бы к полному исчезновению хозяина как биологического вида, а вместе с ним и самого возбудителя.

В то же время любой патогенный организм не сможет существовать как биологический вид, если у его основного хозяина слишком быстро и эффективно развивается иммунитет, позволяющий подавлять репродукцию возбудителя.

Поэтому вирус, вызывающий острое и тяжелое заболевание у какого-либо вида животных, обычно имеет еще и другого хозяина. Размножаясь в последнем, вирус не наносит ему (как виду) существенного вреда, однако такое относительно безвредное сосуществование поддерживает циркуляцию вируса в природе.

Для многих вирусов, например, кори, герпеса и отчасти гриппа, основным природным резервуаром является человек. Передача этих вирусов происходит воздушно-капельным или контактным путем.

Известно более 3000 видов вирусов, из них около 150 болезнетворны для человека. По форме они могут быть самыми разнообразными: сферическими (вирусы гриппа, кори), палочкообразными (вирусы болезней растений), кубоидальными (вирус оспы), сперматозоидообразными (фаги). Вирусы, паразитирующие на бактериях и приводящие их к гибели, называются фагами. Вирусы вызывают большое количество заболеваний человека (СПИД, гепатит, грипп, коронавирус, корь, бешенство и т.д.).

Больше 10 основных групп вирусов патогенны для человека.

*Среди ДНК-содержащих вирусов:*

- поксвирусы — вызывают натуральную оспу, коровью оспу и другие оспенные инфекции;
- вирусы группы герпеса — герпетические высыпания на губах, ветряная оспа;
- аденовирусы — заболевания дыхательных путей и глаз;
- семейство паповавирусов— бородавки и другие разрастания кожи;
- гепаднавирусы — вирус гепатита В.

*Среди РНК-содержащих вирусов, болезнетворных для человека, значительно больше:*

- пикорнавирусы - самые мелкие вирусы, которые вызывают полиомиелит, гепатит А, острые простудные заболевания;
- миксовирусы и парамиксовирусы – причина разных форм гриппа, кори и эпидемического паротита (свинки);
- коронавирусы - которым относится SARS-CoV-2, обычно вызывают ОРВИ, но к этому же семейству относятся опасные вирусы SARS-CoV и MERS-CoV, вызывающие тяжёлый острый респираторный синдром и ближневосточный респираторный синдром соответственно. Коронавирусная инфекция является зооантропонозной, то есть возможна передача от животных к человеку.
- арбовирусы – переносятся насекомыми и являются возбудителями клещевого и японского энцефалитов, желтой лихорадки, менингоэнцефалитов лошадей колорадской клещевой лихорадки, шотландского энцефалита овец и других опасных болезней;
- реовирусы – довольно редкие возбудители респираторных и кишечных заболеваний человека.

Вирус иммунодефицита человека относят к семейству ретровирусов (Retroviridae), роду лентивирусов (Lentivirus). Название Lentivirus происходит от латинского слова lente — медленный. Такое название

отражает одну из особенностей вирусов этой группы, а именно — медленную и неодинаковую скорость развития инфекционного процесса в макроорганизме. Для лентивирусов также характерен длительный инкубационный период.

Генетический материал ВИЧ представлен двумя не связанными нитями положительной РНК.

ВИЧ-инфекция — вирусное заболевание, вызываемое вирусом иммунодефицита человека. Последней стадией заболевания является СПИД.

Вторая группа - **прокариоты** (*procariotae*), к которым относятся истинные бактерии, а также риккетсии, микоплазмы, спирохеты и другие виды бактериоподобных организмов. Это одноклеточные микробы, лишенные хлорофилла. Размеры чаще всего от 0,5 до 10 мк, но иногда достигают 500 мк. Известно на сегодня более 3000 видов, около 150 видов из них являются болезнетворными для человека. Бактерии – микроорганизмы самой разнообразной формы, величины и свойств.

По размерам прокариоты разделяют на четыре типа:

а) *риккетсии* занимают промежуточное положение между бактериями и вирусами. Размер 1- 3 мк, форма самая различная (шаро-, палочко-, нитевидные).

Заболевания, вызванные риккетсиями, называются риккетсиозами. К ним относится, например, сыпной тиф, лихорадка Ку;

б) *микоплазмы* - самые мельчайшие из бактерий. Болезнетворные плазмы вызывают обычно пневмонии, которые трудно поддаются лечению;

в) собственно *бактерии*. Они имеют самую разнообразную форму: - шаровидную (кокки) - стрептококки, диплококки, стафилококки и др.;

Кокки, расположенные группами в виде гроздьев винограда, называются стафилококками. Они вызывают гнойничковые заболевания кожи. Кокки, расположенные цепочками разной длины и в разных направлениях, называются стрептококками. Они вызывают скарлатину и ангину.

- палочковидные (бациллы) - большинство болезнетворных бактерий.

У бацилл разная форма, следовательно, и свойства: прямые бациллы – возбудители туберкулеза (бацилла Коха), дифтерии (палочка Леффлера); извитые палочки - возбудители тифа, холерный вибрион;

г) *спирохеты* (лат. *spira* - изгиб, греч. *chaite* хохол, грива) или штопорообразные бактерии, тело которых может активно изгибаться. Размер - ширина 0,3-1,5 мк, длина 70-500 мк. Бледная спирохета – возбудитель сифилиса, спирохета Обермейера – возбудитель возвратного тифа.

Третья группа - **эукариоты** (*eucariotae*) - более высокоорганизованные, чем прокариоты, микроорганизмы. Прокариоты в отличие от эукариотов не имеют в клетке некоторых структурных элементов, например, ядра, митохондрий.

К эукариотам относятся два типа микроорганизмов - простейшие и грибы:

а) *простейшие* - одноклеточные живые организмы, более высокоорганизованные по сравнению с бактериями. На сегодняшний день более 30 000 видов, несколько десятков из них болезнетворны для человека. Простейшие подразделяют на несколько видов:

- жгутиковые - лямблии, лейшмании, трипаносомы;
- саркодовые - меняющие форму тела при движении (амебная дизентерия);
- споровики - образуют споры (плазмодии малярии);
- инфузории - передвигаются с помощью ресничек.

б) *грибы* - растительные гетеротрофные организмы без хлорофилла. Известно более 80 тыс. видов, из них несколько десятков болезнетворны для человека. Среди грибов есть *сапрофиты* (питающиеся разлагающимися остатками растений и животных), *паразиты* (живущие и питающиеся за счет другого организма) и *факультативные паразиты* (живущие на живых организмах, но продолжающие питаться ими и после гибели хозяина) растений, животных и человека. У людей и животных грибы вызывают разнообразные болезни кожи, слизистых и внутренних органов. Среди

растений грибковые болезни - самые распространенные. Заболевания, вызываемые грибами, называют микозами.

Микроорганизмы распространены в природе повсеместно: в почве, воде, воздухе, на растениях, животных, в организме человека и на поверхности его тела. Например, в 1 г почвы находится от 0,5 до 10 млрд бактерий, в 1 г пыли - до 1 млн, в водах рек - до 1 млн микробов в 1 мл, в городском воздухе на высоте 500 м - до 3000 микробов на 1 м<sup>3</sup>, на коже человека - до 1,2 млрд микробов.

Микроорганизмы находятся в сложных взаимоотношениях между собой и с макроорганизмами. Ученым удалось обнаружить до 10 000 видов бактерий в теле здорового человека. Мы буквально носим в себе около 8 миллионов микробных генов (их вес примерно составляет 1- 3 % от веса человека), большинство из которых не причиняют нам никакого вреда. Они помогают нам получать энергию из пищи; позволяют нам усваивать витамины; могут помочь производить молекулы, которые борются против воспалений; существует все больше доказательств того, что они развивают нашу иммунную систему. Таким образом, для макроорганизмов некоторые микробы оказывают полезные действия (кишечная микрофлора), а некоторые болезнетворны и являются причинами серьезных заболеваний.

Из-за большого разнообразия многие микроорганизмы подавляют рост или вызывают гибель своих «собратьев». Так, например, некоторые вирусы-фаги паразитируют на бактериях и губят их. Ряд грибов выделяют во внешнюю среду антибиотики, которые губят бактерии. Некоторые вирусы тормозят развитие в организме других вирусов. Например, в ответ на внедрение болезнетворных вирусов организм вырабатывает белковое вещество - интерферон, подавляющее развитие патогенного вируса.

Такие антагонистические отношения в мире микроорганизмов используются человеком в борьбе с инфекционными заболеваниями, например, использование антибиотиков в медицине и ветеринарии.

## 2.2 Влияние различных факторов на эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс

На интенсивность и длительность течения эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса оказывают влияние самые различные факторы, основными из которых являются социальные, природные и антропогенные.

**Социальные факторы** (состояние экономики и общественных отношений) являются основными причинами определяющими возникновение, течение и ликвидации эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса. В самом деле, от экономического базиса зависит материальная обеспеченность, жилищные и санитарно-бытовые условия, культура (в том числе медицинская, ветеринарная и фитосанитарная), уровень и доступность медицинской (ветеринарной, фитосанитарной) помощи, и в итоге - способность общества противостоять появлению и ликвидации эпидемий (эпизоотии, эпифитотий).

**Природные условия** также влияют на все три звена эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса и особенно - на источник инфекции и пути ее передачи.

Большинство инфекций не распространяются по всему земному шару, т.к. они имеют свою территориальную локализацию. Место подобной локализации эпидемического (эпизоотического, эпифитотического) процесса называется **эпидемическим (эпизоотическим, эпифитотическим) очагом**. Это территория, реже объект, помещение, где находится источник возбудителя инфекции, уже инфицированные и еще здоровые люди (животные, растения) с окружающими их предметами.

Некоторые трансмиссивные инфекции распространяются только на определенных территориях, называемых **природными очагами**. Причина такой очаговости заключается в том, что возбудители этих болезней (их называют *природно-очаговые*) паразитируют в организме диких животных,

обитающих только на данной территории. Заболевание может возникнуть только при нахождении человека или животного в очаге болезни и нападении на них зараженного переносчика. Животные и переносчики (насекомые, клещи, грызуны, птицы) являются резервуаром возбудителя в природе, и возбудитель циркулирует между ними.

Примерами природно-очаговых заболеваний людей являются чума (пустынно-степные районы), туляремия (поймы рек и озер), клещевой энцефалит (тайга). Примером подобных заболеваний у животных является птичий грипп (места зимовок птиц в тропической и субтропической зонах).

Все природно-очаговые болезни имеют нозоареалы (греч. *nosos* - болезнь, лат. *area* - площадь) - территории, откуда обычно болезни разносятся в различные точки мира. Например, нозоареалом холеры являются Индия и Пакистан.

Течение инфекций зависит не только от *географических параметров*, но и *от времени года*, поскольку сезон года определяет образ жизни всего живого. Так, с наступлением холодов ряд грызунов впадает в спячку, пропадают клещи и комары. Поэтому с понижением температуры происходит снижение заражаемости людей и животных трансмиссивными болезнями.

Зато с наступлением холодов увеличивается заболеваемость людей и животных респираторными заболеваниями, так как при нахождении людей и животных в закрытых помещениях повышается возможность передачи инфекции воздушно-капельным путем.

В отличие от источника заболевания и путей передачи инфекции, влияние природных факторов на восприимчивость живых организмов к инфекционным болезням изучено недостаточно. Развитие теории иммунитета - дело ближайшего будущего.

В современных условиях существенное влияние на развитие массовых заболеваний оказывает человеческая деятельность (антропогенный фактор). Воздействие человека на природу позволяет ограничивать или устранять

влияние природных факторов на эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс. Так, культурная обработка земель приводит к уменьшению числа грызунов - переносчиков ряда инфекций, и, соответственно, к снижению заболеваемости этими инфекциями. Аналогично осушение болот, являющихся местами выплода комаров, приводит к исчезновению малярии. И таких примеров можно привести достаточно много.

### **2.3 Общие методы борьбы с массовыми заболеваниями людей, животных и растений**

Как известно, эпидемический (эпизоотический, эпифитотический) процесс возникает и поддерживается при обязательном наличии всех трех его звеньев: источника инфекции, механизма передачи инфекции и наличия, восприимчивых к инфекции макроорганизмов. Устранение хотя бы одного или нескольких звеньев эпидемического процесса приведет к его постепенному затуханию и прекращению. Поэтому для уменьшения ущерба от массовых заболеваний, либо их предотвращения, необходимо поддерживать цепь эпидемического процесса в разомкнутом состоянии, либо стремиться разорвать его при уже развившемся процессе.

Совершенно очевидно, что мероприятия по недопущению образования эпидемического очага или по его локализации, а затем и постепенной ликвидации должны проводиться по трем направлениям:

- воздействие на источник инфекции - его обезвреживание;
- разрыв путей передачи инфекции;
- повышение невосприимчивости макроорганизмов к инфекционным заболеваниям.

**Методы (меры) борьбы с массовыми заболеваниями** в зависимости от критериев классификации можно подразделить на несколько видов:

#### **1. По времени осуществления мер** - до или во время эпидемического



процесса. По этому критерию выделяют две группы методов:

а) *профилактические мероприятия* - меры по предупреждению возникновения эпидемического процесса. Они осуществляются постоянно и планомерно в период отсутствия эпидемий (эпизоотии, эпифитотий) против тех заболеваний, которые возможны для данного государства (региона) и особенно активизируются в период угрозы массового распространения болезни;

б) *противоэпидемические (противоэпизоотические, противоэпифитотические) мероприятия* — меры, проводимые во время развития эпидемического процесса. Они выполняются в экстренном порядке с целью локализации эпидемического очага и прекращения эпидемического процесса.

**2. По масштабам проведения мероприятий** их можно разделить также на две группы:

а) *меры государственного или регионального характера*, принимаемые с целью уменьшения ущерба от инфекционных заболеваний или их недопущения. Эти меры касаются обычно всего государства или отдельных его регионов и обязательны к выполнению всеми организациями и гражданами, находящимися на данной территории. Несоблюдение этих мер обычно карается законом;

б) *меры индивидуального характера*. Они касаются обычно отдельного человека и не обязательны для исполнения. Но эти меры оказывают существенное влияние на общую картину заболевания. Известно множество примеров, когда методами активной личной профилактики удавалось избежать массового заболевания и свести ущерб от начавшейся инфекции к минимуму. Однако, можно привести немало примеров, когда пассивная позиция человека перед или во время массовых заболеваний приводила к плачевным результатам.

## 2.4 Профилактические мероприятия

Со стороны государства можно выделить несколько групп этих мероприятий.

**1. Меры социального характера** - направлены на улучшение жизни населения. Практика показывает, что в высокоразвитых странах (регионах) заболеваемость инфекционными болезнями и ущерб от них гораздо ниже, чем в слаборазвитых странах и депрессивных регионах. Это и понятно, так как развитые страны имеют больше возможностей для оказания профилактических и медицинских услуг, да и культура населения, в том числе санитарная (ветеринарная, фитосанитарная), выше.

К основным мерам социального характера, оказывающим существенное влияние на уровень заболеваемости биообъектов (людей, животных, растений) относятся:

- повышение материального благосостояния граждан;
- обеспечение населения благоустроенным жильем;
- наличие доступной и высококвалифицированной медицинской (ветеринарной, фитосанитарной) помощи;
- повышение культуры населения, в том числе санитарной (ветеринарной, фитосанитарной);
- улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения.

**2. Меры предупредительного санитарно-эпидемического (ветеринарного, фитосанитарного) надзора.** К этой группе мероприятий относятся:

а) *меры по санитарно-эпидемическому (ветеринарному, фитосанитарному) надзору за качеством среды проживания (воздуха, воды, почвы) и охрана среды проживания от вредного химического и биологического воздействия.* В частности, вводится нормирование вредных компонентов (в том числе и патогенных микроорганизмов) в этих средах. Такое нормирование задается санитарными правилами. В них указаны

обычно предельно допустимые концентрации или уровни (ПДК/ПДУ) содержания вредных биологических веществ и микроорганизмов, а также вредных веществ, оказывающих токсическое действие на живые организмы. Выброс в окружающую среду некоторых особо биологически опасных веществ и субстанций вообще запрещен;

б) *санитарно-эпидемический (ветеринарный, фитосанитарный) контроль за продуктами питания (кормами) и источниками питьевого водоснабжения.* Сюда относится не только контроль конечной продукции, но и промежуточный контроль процесса приготовления пищи, кормов и воды питьевого назначения. Анализ биологических ЧС за последнее десятилетие прошлого века показывает, что, например, 35% массовых заболеваний людей связаны с пищевыми отравлениями. Особенно актуален контроль за продуктами питания и питьевой водой в местах массового нахождения людей (предприятия, детские дошкольные учреждения, школы, вузы), так как статистика показывает, что большинство отравлений имеет групповой характер.

**3. Карантинные меры на границе государства или на границах регионов, сопредельных с очагами инфекционных заболеваний с целью предупреждения проникновения источников инфекции с сопредельных государств и территорий.** Эти меры предупреждения появления инфекционных заболеваний людей (животных, растений) играют особо важное значение в наше время - время интенсивного развития коммуникаций и массового товарообмена.

Внешние карантинные функции выполняют в РФ органы Роспотребнадзора (заболевания людей) либо органы Россельхозинспекции (заболевание животных, поражение растений болезнями и вредителями), которые имеются в каждом субъекте РФ.

**К мерам личной профилактики** относят:

а) соблюдение правил личной гигиены;

б) ведение здорового образа жизни (ЗОЖ), занятия физкультурой, организация полноценного питания;

в) повышение иммунитета организма, вакцинации и др.

Вопросам личной профилактики уделяется самое пристальное внимание в курсе ОБЖ.

## **2.5 Противоэпидемические (противоэпизоотические, противозоофитотические) мероприятия**

Поскольку характер и ход массовых заболеваний растений значительно отличаются от таковых для людей и животных, мы рассматриваем в основном общие методы борьбы в эпидемических (эпизоотических) очагах инфекции.

При возникновении противоэпидемического (противоэпизоотического, противозоофитотического) очага с целью его локализации и ликвидации проводится комплекс мероприятий, основными из которых являются:

**1. Санитарно-эпидемиологическое, ветеринарное, фитосанитарное обследование.** В ходе этого мероприятия выявляются все три составляющие эпидемического (эпизоотического, эпизофитотического) процесса: возбудитель и источник распространения инфекции; механизм и условия распространения заболевания; круг зараженных макроорганизмов (людей, животных, растений) и группы риска заболевания. Производится выявление больных и подозрительных по заболеванию людей, животных, посевов. Обязательным элементом мероприятий этой группы является усиленное медицинское, ветеринарное и фитосанитарное наблюдение за зараженными, их изоляция и лечение. На основании мероприятий данной группы выстраивается вся дальнейшая тактика борьбы в эпидемическом (эпизоотическом, эпизофитотическом) очагах.

**2. Организация режимно-карантинных мероприятий.** В зависимости от вида возбудителя заболевания, площади эпидемического

(эпизоотического, эпифитотического) очага и хода этого процесса органы государственного или местного самоуправления могут ввести частичную (*обсервация*) или полную (карантин) изоляцию очага заболевания.

Режим **обсервации** обычно предусматривает ограничение выезда, въезда и транзитного проезда через очаг заражения, запрещение вывоза любого имущества без его обеззараживания и ограничение контактов с незараженными людьми или животными. Ограниченный выезд людей (командированные, отдыхающие, туристы, транзитные пассажиры) разрешается из очага только после экстренной профилактики и полной спецобработки.

В случае обнаружения в очаге заболевания особо опасных заразных инфекций (чума, холера, оспа, ящур) обсервация заменяется **карантином**. При карантине вводят (дополнительно к мерам по обсервации) полную изоляцию заболевших людей и животных от здоровых (путем введения охраны и оцепления очага заражения). Полное запрещение выезда из очага и ограничение въезда в него (только медицинский и ветеринарный персонал), запрещение вывоза любого имущества, а так же разобщение заболевших на маленькие группы. Для соблюдения режима в очаге вводятся даже контрольно-пропускные пункты (КПП).

После введения карантина срочно организуется сбор, обсервация и организация выезда лиц, не проживающих постоянно в очаге заболевания. На смежных с карантинными территориях вводится обязательно режим обсервации.

Если карантинные заболевания незаразны или вызваны токсинами (пищевые отравления), то после удаления источника заражения и санитарной или ветеринарной обработки изоляционно-ограничительные меры отменяются.

Сроки обсервации и карантина в случае особо опасных и заразных заболеваний рассчитываются следующим образом: к дате госпитализации последнего заболевшего человека или последнего обнаруженного больного животного добавляется срок инкубационного периода данного заболевания и

время специальной обработки очага. Например, инкубационный период при чуме и натуральной оспе равен 14 дням, а при холере - 7 дням.

Обсервация и карантин сопровождаются обычно дезинфекцией местности, предметов и объектов очага заражения, санобработкой людей и животных, обеззараживанием очага инфекции путем **дезинфекции** (фр. *des* - от + инфекция), **дератизации** (фр. *des* + фр. *rat* - крыса), **дезинсекции** (фр. *des* + лат. *insectum* - насекомое), если источниками и переносчиками болезни являются грызуны или насекомые, соответственно.

**3. Экстренная и специфическая (медицинская или ветеринарная) профилактика.** Цель этих мероприятий - предупреждение заболевания здоровых макроорганизмов, подвергшихся воздействию возбудителей в очаге инфекции. Поэтому мероприятия этой группы обязательны для всех макроорганизмов (людей, животных), оказавшихся в очаге поражения.

Профилактика проводится сыворотками, гамма-глобулином, фагами, химиопрепаратами. Для *экстренной профилактики* в начальный момент (когда возбудитель еще не идентифицирован) чаще всего используются антибиотики широкого спектра действия, так как они могут использоваться против большинства возбудителей.

После определения типа возбудителя производится *специфическая экстренная профилактика* средствами, действующими только на установленных возбудителей (антибиотики, био- и химиопрепараты).

**4. Лечебно-эвакуационные мероприятия для людей и животных.**

Выявленных или подозреваемых инфекционных больных обычно немедленно помещают в изолятор ближайшего медучреждения. В нем устанавливается предварительный диагноз и оказывается первая медпомощь.

Далее, в зависимости от диагноза, больного направляют в соответствующее медучреждение. При незаразных инфекциях (туляремия, ботулизм) больной направляется в обычные больницы. Больных с заразными

инфекциями (брюшной тиф, дизентерия) направляют в инфекционные отделения стационаров или в специальные инфекционные больницы. В случае выявления у больных высокозаразных или особо опасных инфекций (чума, холера, оспа) они направляются в соответствующие специальные инфекционные больницы. В каждом типе этих учреждений проводится полное и комплексное лечение от соответствующего заболевания.

При инфекционном заболевании животных в целях предотвращения распространения болезни иногда проводят *вынужденный убой* животных. Масштаб убоя определяется характером болезни: это могут быть либо только больные животные, либо еще дополнительно подозреваемые в заражении, либо еще и те, кому угрожает заражение.

Трупы животных, в зависимости от вида инфекции, либо могут быть утилизированы для производства технических продуктов (костная мука, технический жир, клей), либо уничтожаются (сжигание, закапывание в скотомогильниках). При некоторых заболеваниях (сибирская язва, чума, туляремия) с целью предотвращения дальнейшего распространения заболеваний проводится только сжигание.

**5. Мероприятия по обработке мест нахождения больных людей и животных (дезинфекция, дезинсекция, дератизация), спецобработке (частичной и полной) людей, животных, одежды, обуви транспорта и других предметов.**

Задачи этой группы мероприятий - максимально перекрыть пути передачи инфекции от ее источника к здоровым макроорганизмам, уничтожение возбудителей инфекции во внешней среде.

Дезинфекция включает три группы мероприятий:

- собственно дезинфекция - уничтожение микроорганизмов;
- дезинсекция - уничтожение членистоногих насекомых - переносчиков инфекции (мухи, комары, блохи, клещи, вши, клопы и др.);
- дератизация - уничтожение грызунов (мышей, крыс, сусликов, полевок) - разносчиков некоторых инфекций.

На практике различают два основных вида дезинфекции:

**1. Профилактическая,** применяется для предупреждения возникновения или распространения инфекционных заболеваний в местах общественного пользования (столовые, бани, прачечные, парикмахерские, пищеблоки, детские дошкольные учреждения, лечебные учреждения, школы) или в местах массового скопления животных (фермы, инкубаторы, телятники, кормоблоки). Проводится путем систематического (планового - один раз в определенный период - день, неделя, месяц) обеззараживания этих мест;

**2. Очаговая,** противозидемическая (противозоотическая) дезинфекция, осуществляется с целью ликвидации очага инфекции в семье, общежитии, учебном учреждении, на транспорте, в лечебном учреждении, местах массового содержания животных, ветстационарах. Проводится обеззараживание выделений больных особей (человека, животных) и зараженных ими окружающих предметов. Выделяют две формы этой дезинфекции:

- *текущая дезинфекция* - систематическая дезинфекция (несколько раз в сутки) в течение всего периода нахождения источника инфекции в очаге заболевания;

- *заключительная дезинфекция* - проводится в инфекционном очаге после госпитализации, выздоровления или смерти инфицированных людей, животных.

**Методы дезинфекции** подразделяются на:

- *физические*, основанные на использовании экстремальных для микроорганизмов физических свойств различных сред. Наибольшее применение находит использование огня, горячего воздуха и насыщенного водяного пара в дезинфекционных камерах, кипящей воды, солнечного или ультрафиолетового облучения, фильтрации, вентиляции;

- *химические*, основанные на применении паров, растворов, взвесей некоторых химических веществ, губительно действующих на



микроорганизмы. Для этих целей используются чаще всего хлор (обеззараживание воды) и хлорсодержащие препараты (хлорная известь, гипохлориты, хлорамин), фенолы (фенол, лизол), формалин. Дезинфекционное воздействие при химических методах более поверхностно, чем при физических методах (например, при высокой температуре), но из-за доступности и по экономическим соображениям эти способы чаще всего применяются на практике;

- *биологические* - применение микробов-антагонистов для уничтожения болезнетворных микроорганизмов. Применяется для обеззараживания сточных вод, мусора, отходов.

Выбор метода дезинфекции производится с учетом нескольких факторов: типа возбудителя болезни, простоты и технической доступности метода, места локализации возбудителя (на поверхности окружающих предметов, обстановки, посуды, пищевых продуктов, кормов, на поверхности и в глубине предметов - почвы, кормов, белья, мягкой мебели, и в живых средах - моча, вода, молоко, напитки, жидкие блюда и жидкие корма).

**Мероприятия по дезинсекции и дератизации** также бывают двух видов:

**1. Профилактические**, направленные на удержание минимальной численности вредителей в заданных пределах, предупреждение проникновения их в жилище человека и место содержания животных, а также на защиту пищевых продуктов и кормов от вредителей.

**2. Истребительные** - в целях полного уничтожения вредителей и грызунов.

Для этих целей используются три способа:

- *физическое и механическое истребление* - липкая бумага, мухоловки, капканы, ловушки, огонь, нагретый воздух и водяной пар, горячая вода;

- *химическое истребление* - применение ядов, ядовитых приманок - это наиболее распространенный способ. Химические средства для уничтожения

насекомых называются инсектицидами (хлорофос, карбофос, пиретроиды и др.), а средства уничтожения грызунов - родентицидами (фосфид цинка, фторацетат натрия, а-нафтилтиомочевина и др.);

- *биологическое истребление* - уничтожение с помощью естественных врагов (птиц, кошек, собак) или патогенных для вредителей микроорганизмов.

Для полной ликвидации эпидемического очага проводится частичная и полная специальная обработка. В очаге заражения проводится *частичная специальная обработка* - обработка подручными и табельными средствами, а также частичная дезинфекция одежды, обуви, техники, транспорта, а при выходе из него или после ликвидации очага - *полная специальная обработка*, включающая полную санитарную обработку людей в санитарном пропускнике с дезинфекцией одежды и белья, а также обеззараживанием техники и индивидуальных средств защиты.

Эпидемический (эпизоотический) очаг считается ликвидированным, если прошел максимальный инкубационный период после изоляции, а при особо опасных инфекциях - после выписки из госпиталя последнего больного и все источники инфекции обезврежены, проведена заключительная очаговая дезинфекция. За ликвидированным эпидемическим (эпизоотический) очагом устанавливается длительное (в течение нескольких инкубационных периодов данной инфекции) эпидемиологическое (ветеринарное) наблюдение с целью предупреждения рецидива эпидемической (эпизоотической) вспышки.

Индивидуальность набора противоэпидемических (противозоотических, противифитотических) мероприятий при конкретном инфекционном заболевании зависит от многих факторов (вида заболевания, его тяжести, степени охвата макроорганизмов, внешних условий). В каждом случае этот набор определяется органами Роспотребнадзора и Россельхозинспекции на основе прогноза заболевания и санитарноэпидемического (ветеринарного, фитосанитарного) обследования очага заражения.

## **Особенности и специфика проведения мероприятий в**

**эпифитотических очагах.** Появление и степень распространения инфекционных болезней среди растений зависит в основном от трех факторов:

- а) от свойства возбудителя инфекции (фитопатогена);
- б) от восприимчивости сельскохозяйственных культур;
- в) от факторов внешней среды (количества солнечного света, влажности и температуры).

В растениеводстве используется ряд методов борьбы с инфекционными заболеваниями, аналогичных применяемым в медицине и ветеринарии. Например, соблюдение правил агротехники (аналог гигиены), обследование очагов инфекции, проведение карантинных мероприятий, уничтожение очагов инфекции, химическая обработка посевов. Но для растений как специфичных макроорганизмов существует и ряд методов, особенно профилактического характера, снижающих риск возникновения эпифитотического процесса или уменьшающих его остроту. Главные из них: выведение и возделывание устойчивых к болезням сортов растений, химическая обработка посевного и посадочного материала.

## **2.6 Основные действия человека в эпидемическом (эпизоотическом) очаге**

Кроме мер, принимаемых госорганами по недопущению инфекционных заболеваний и ликвидации уже возникших инфекционных очагов большое значение для исключения вероятности возникновения и остроты проявления заболеваний имеют и действия конкретного человека, каждого из нас. Разумными действиями в период массовых заболеваний можно уберечь себя от инфекций или в случае заболевания уменьшить тяжесть течения болезни и ее последствия.

В современном высокоурбанизированном обществе, когда в городах создалась высокая плотность населения, вероятность каждого из нас заболеть

в случае массовых инфекций очень высока. И беспечность в этих вопросах часто приводит к тяжелым последствиям. Поэтому, в ныне существующих условиях, основы инфекционной безопасности должен знать каждый взрослый человек.

Эти правила не сложные и являются дополнением к мерам государственного характера. Их соблюдение значительно уменьшает вероятность распространения инфекционных болезней.

**Для предупреждения заражения инфекцией** целесообразны следующие меры личной профилактики:

- исключить или уменьшить появление в местах массового скопления людей (зрелищные мероприятия, вокзалы, порты, общественный транспорт, учебные заведения). В случае введения карантина на посещение школ, детских дошкольных учреждений строго его соблюдать;

- использовать лекарственные и народные средства профилактики (например, дибазол, лук, чеснок при гриппе), участвовать в массовых профилактических мероприятиях в школах, вузах, на предприятиях (например, дибазолотерапия при гриппе);

- исключить возможность действия на организм экстремальных погодных условий (например, переохлаждение на морозе, промокание ног в слякоть);

- не покидать местожительство при введении режима обсервации или карантина и без острой необходимости не выходить лишний раз из дома;

- делать предупредительные прививки;

- строго соблюдать правила личной гигиены;

- постоянно следить за состоянием здоровья, чтобы при заболевании принять срочные меры.

*При заболевании* (подъем температуры, недомогание) в период распространения какой-либо инфекции необходимо:

- срочно вызвать врача;

- строго соблюдать режим и лечение, предписанные врачом;

- лечиться до полного выздоровления и не проявлять чудеса «героизма» в учебе и работе в период болезни, дабы не заразить своих коллег по учебе и труду, а также не получить осложнения после заболевания.

До прихода врача следует:

- изолировать больного от окружающих, выделив ему отдельную комнату или отгородив ширмой в общей комнате, обеспечить его отдельной посудой, постелью, гигиеническими средствами;

- ограничить посещение квартиры с больным родственниками, знакомыми, соседями;

- проводить ежедневную (или несколько раз в день) уборку помещения, где находится больной, с использованием дезинфицирующих растворов (5-20% раствор хлорной извести, 0,2-1% раствор хлорамина, формалина) и проветривать помещение;

- уничтожать насекомых, грызунов (как возможных переносчиков болезни) и мусор, где они могут находиться.

В случае если больной госпитализируется в стационарное медучреждение, в доме желательно провести дезинфекцию нательного, постельного белья и посуды больного (15 минутное кипячение в растворе кальцинированной соды), затем белье прогладить горячим утюгом, комнату помыть несколько раз с использованием дезинфицирующих средств.

Если вы ухаживали за больным, особенно в случае высоко заразных инфекций (корь, оспа), лучше вам не посещать учебу, работу, родственников, друзей.

Возвращение больных и соприкасающихся с ними людей к нормальному образу жизни возможно только после полного выздоровления, ликвидации очага заболевания и снятия карантинных ограничений в учебных заведениях.

### ГЛАВА 3 МАССОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЮДЕЙ. ЭПИДЕМИИ

Массовые инфекционные заболевания людей являются наиболее опасным видом биологических чрезвычайных ситуаций природного характера. Они, как и другие биологические чрезвычайные ситуации (инфекционные заболевания животных, болезни растений и повреждение их вредителями), приводят не только к значительным материальным потерям, но и к жертвам среди населения. Эти заболевания и по количеству обусловленных ими чрезвычайных ситуаций значительно превосходят заболевания других биологических объектов - животных и растений.

Инфекционные заболевания играют существенную роль среди всех заболеваний человека, они в настоящее время составляют не менее 40% его патологий. Среди факторов смертности инфекционные заболевания людей занимают третье место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), около 33% людей умирают именно от инфекционных болезней.

По этим же данным, около половины населения планеты проживает в зонах риска по заражению инфекционными заболеваниями. Свыше 1 млрд. людей на земном шаре (т.е. каждый шестой землянин) в течение года заболевают различными инфекционными болезнями. Поэтому ни одна страна мира, в том числе и Россия, не может игнорировать угрозу инфекционных заболеваний.

Особенность инфекционных болезней сегодняшнего дня - наличие двух главных категорий этих заболеваний: уже известных медицине, которые возродились и завоевывают новые территории, как полагают, за счет повышения сопротивляемости возбудителей к лекарствам (возвращающиеся инфекции), и действительно новых инфекций, которые ранее были неизвестны. Тридцать из них появились в последнюю четверть XX в. Из известных природных инфекций наиболее опасными считаются малярия, туберкулез, желтая лихорадка и холера. Вместе со старыми инфекциями

появились не менее коварные новые заболевания: лихорадка Эбола, атипичная пневмония и другие.

Инфекционные болезни и их тяжелые последствия известны с глубокой древности. До XIX в. инфекционные болезни называли «поветриями», «морowymi болезнями», что указывало на их массовое распространение и колоссальный вред. Так, например, самая страшная пандемия чумы в Европе в середине XIV в. (1348-1350) унесла, по разным сведениям, 15-25 млн. жизней, и потребовалось не менее 100-120 лет, чтобы численность населения в европейских странах достигла прежнего уровня. За 100 лет (1825-1925 гг.) на евроазиатском и африканском континентах отмечено шесть эпидемий холеры. За это время в России холерой переболело около 5,5 млн. человек, а умерло - около 2,3 млн. Знаменитая пандемия гриппа «испанка» в 1918-1919 гг. унесла не менее 25 млн. человеческих жизней. Эпидемия ВИЧ, с 1980г. по настоящее время. Чума XXI века - такое название часто фигурирует в СМИ. Даже сегодня эпидемия ВИЧ продолжает свирепствовать в мире. За все время ее существования не удалось найти лекарство или вакцину от ВИЧ. Однако, благодаря антиретровирусной терапии удастся замедлить темп развития болезни. На данный момент ВИЧ и СПИД унес из жизни более чем 35 млн человек.

Пандемия «свиного» гриппа H1N1, 2009-2010 гг.

«Свиной» грипп, также известный как «мексиканский», является вирусом гриппа А подтипа H1N1. Заболевание, охватившее почти всю планету и унесшее более 600 000 жизней показало, что эпидемии могут возникать и в третьем тысячелетии.

Эпидемия лихорадки Эбола в Западной Африке, 2013-2015 гг.

Заболевание берет свое начало в Западной Африке. Подобная инфекция стала неожиданностью для местного населения и это отразилось на скорости и качестве применяемых мер. В результате, с помощью международного сообщества удалось справиться с эпидемией, но человеческих потерь не удалось избежать – погибли более 11 000 человек.

Пандемия COVID-19, с 2019 г. по настоящее время

В данный момент человечество продолжает бороться с коронавирусом. Текущая пандемия вызвана вирусом SARS-CoV-2, унесшим жизни более чем 6 000 000 человек. Мировое научное и медицинское сообщество прилагает все усилия для предотвращения заболевания, создавая новые вакцины и лекарства. Мы уверены, что эту пандемию удастся завершить в ближайшее время, но будет ли она последней на земле?

Понимание сути инфекционных заболеваний началось с середины XIX в. с появлением микробиологии, с открытием возбудителей этих болезней, с созданием на основе научных достижений противоинфекционных лекарств. Во второй половине XX в. удалось в мировом масштабе практически избавиться от таких страшных заболеваний, как чума, холера, тиф. Немалая заслуга в этом принадлежит русской школе эпидемиологов, яркими представителями которой были И.И. Мечников (1845-1916), Д.И. Иванковский (1863-1903), Г.Н. Минх (1836-1896). Но и сегодня, несмотря на успехи в диагностике и лечении больных, инфекционные заболевания остаются ведущей патологией человека: каждый второй больной, обращающийся к врачу, - это инфекционный больной, а среди пациентов участкового педиатра 70% - дети, страдающие инфекционными заболеваниями.

Особенно широкое распространение инфекционные болезни получают в период войн, стихийных бедствий и экономических кризисов. Так, социально-экономические потрясения в России конца 80-х - начала 90-х гг. прошлого века способствовали возвращению, казалось бы, уже побежденной дифтерии, эпидемия которой в нашей стране дала 80% всех зарегистрированных случаев этого заболевания в Европе. Если за последнюю четверть минувшего века заболеваемость дифтерией в стране была снижена в 366 раз, то за три года (с 1991 по 1994 г.) она выросла более чем в 400 раз. Причем дифтерия перестала быть детской инфекцией, из всех заболевших 72% составляли взрослые.



### 3.1 Классификация инфекционных болезней людей

В нашей стране принята классификация инфекционных болезней, в основу которой положен механизм передачи заразного начала и локализация его в организме, данный критерий классификации был предложен Л.В. Громашевским (1947). При этом автор подчеркивал принцип «... естественно - исторического изучения инфекционного процесса и понимание того основного, что определяет понятие инфекции и инфекционной болезни и что отличает инфекционную болезнь от всякого другого патологического состояния организма». Позже он справедливо писал: «Сформулированная мной классификация инфекционных болезней складывалась постепенно, на протяжении ряда десятилетий, и к ней вплотную подходили, отчасти стихийно, отчасти путем теоретического осознания накапливающегося опыта, многие крупнейшие ученые».

На основе выявления ведущего механизма передачи и определяющей его первичной локализации возбудителя в организме Л. В. Громашевский разделил инфекционные болезни на 4 группы: кишечные, дыхательных путей, кровяные, наружных покровов (табл.2). В настоящее время данная классификация дополнена еще одной группой инфекционных болезней с различным механизмом передачи инфекции:

- Кишечные инфекции. Возбудитель выделяется с фекалиями и мочой. При некоторых кишечных инфекциях возможно также выделение возбудителя с рвотными массами (холера). Факторами передачи являются пища, вода, почва, мухи, грязные руки. Для этой группы болезней характерно проникновение возбудителей инфекции через рот и активное размножение в желудочно-кишечном тракте. К этой группе относятся брюшной тиф, дизентерия, холера, пищевая токсикоинфекция, вирусный гепатит А и большинство гельминтозов.

- Инфекции дыхательных путей. Передача инфекции осуществляется воздушно-капельным или воздушно-пылевым путем. Воздушно-капельные инфекции можно разделить на:

- вирусные инфекции (ОРВИ, грипп, парагрипп, ветряная оспа, корь, краснуха, эпидемический паротит)

- бактериальные (ангина, скарлатина, дифтерия, менингококковая инфекция).

• Инфекции наружных покровов. Заражение происходит через поврежденные наружные покровы (столбняк, сибирская язва, бешенство). К этой же группе относятся венерические заболевания (сифилис, гонорея), передающиеся половым путем. Факторами передачи возбудителей могут являться одежда, постельные принадлежности, полотенца, посуда, а также загрязненные руки человека.

• Кровяные инфекции. Возбудитель передается через укусы кровососущих переносчиков (комары, клещи, вши, блохи и т.д.). К инфекциям данной группы относятся малярия, клещевой энцефалит, чума, сыпной тиф.

• Инфекции с различным механизмом передачи. Эта группа инфекционных заболеваний была выделена позже — заболевания с полиорганный локализацией и множественными механизмами передачи. К таким заболеваниям относится, например, чума. При кожной форме чумы возбудитель локализуется в коже, а механизм передачи контактный; при легочной форме чумы возбудитель локализуется в дыхательных путях, а механизм передачи воздушно-капельный; при кишечной форме чумы возбудитель локализуется в кишечнике, а механизм передачи фекально-оральный; кроме того, при генерализованных формах чумы возбудитель переносится трансмиссивно (через блох). Так же в эту группу можно отнести такие заболевания как сибирская язва, туляремия и др.

## Классификация инфекционных болезней

(по Л.В. Громашевскому, 1947)

По источникам инфекции	По локализации и механизму передачи			
	Кишечные инфекции	Инфекции дыхательных путей	Кровяные инфекции	Инфекции наружных покровов
антропонозы	Брюшной тиф Паратиф А Паратиф В Дизентерия бактериальная Амебиаз Холера Полиомиелит Инфекционный гепатит Аскаридоз Трихоцефалез Энтеробиоз Стафилококковые интоксикации Колиэнтериты	Грипп Корь Коклюш Дифтерия Натуральная оспа Ветряная оспа Менингококковая инфекция Асептический серозный менингит Пневмония пневмококковая	Сыпной тиф Возвратный тиф Малярия	Сифилис Гонорея Мягкий шанкр Четвертая венерическая болезнь Трахома Инфекционные конъюнктивиты Парша Чесотка Дерматиты Стафило-стрептококковые
зоонозы	Бруцеллез Лептоспирозы Орнитоз Сальмонеллезы Ботулизм		Чума Туляремия Клещевые возвратные тифы Риккетсиозы Сезонные энцефалиты (типа В)	Бешенство Содоку Сибирская язва Сап Ящур Столбняк Газовая гангрена

### 3.2 Наиболее распространенные инфекционные заболевания людей

В России безусловными лидерами среди инфекционных заболеваний людей являются аэрогенные, в основном воздушно-капельные инфекции. Статистические данные показывают, что примерно каждый пятый из нас (около 20 тыс. на 100 тыс. населения) хотя бы один раз (а то и более) в году

болеет этими болезнями. Диагнозы «острые респираторные вирусные инфекции» (ОРВИ) и «грипп» знакомы практически всем с детства.

Вторыми по распространенности среди инфекционных заболеваний людей следуют кишечные инфекции. Каждый сотый из нас (около 1 тыс. на 100 тыс. населения) обращался по их поводу в медучреждения. Безусловно, кишечные инфекции (особенно пищевые отравления) распространены гораздо шире, но статистика фиксирует только случаи, по поводу которых мы привлекаем на помощь врача.

Далее, в ряду распространенности с резким снижением уровня, следуют трансмиссивные инфекции (10-15 чел. на 100 тыс. населения), а контактно-бытовые заболевания природного характера (столбняк, рожа, трахома) отсутствуют в последние годы в статистике заболеваний. В этой группе болезней лидируют половые и ВИЧ-инфекции, вспышки которых относятся не к природным, а к социальным чрезвычайным ситуациям.

Если по распространенности лидируют аэрогенные инфекции, то по тяжести последствий впереди находятся кишечные заболевания. Так, из 39 биологических чрезвычайных ситуаций, обусловленных инфекционными заболеваниями людей, в 90-х гг. XX в. 33 случая (84,6%) связаны с кишечными инфекциями. На долю других групп инфекционных заболеваний человека приходится примерно равное число чрезвычайных ситуаций: аэрогенные и трансмиссивные инфекции - по три случая (7,7%).

### **Аэрогенные (респираторные) инфекции**

**Грипп.** Острая вирусная инфекция с воздушно-капельным механизмом передачи. Источник инфекции - больной человек, наиболее заразный в начальный период болезни.

Эпидемии и пандемии гриппа наблюдались с глубокой древности. В настоящее время эпидемии этого заболевания повторяются каждые три-пять лет. Последняя крупная пандемия отмечалась в 1918-1919 гг. Гриппом болеют и животные - свиньи, лошади, птицы. До недавнего времени считалось, что человек не подвержен межвидовому заражению гриппом (от

животных), но пандемия птичьего гриппа 2004-2006 гг. позволяет усомниться в этом. Пандемия гриппа связана с тем, что один из подтипов быстро мутирующего вируса «птичьего гриппа», уже умеет заражать людей и может приобрести способность передаваться от человека человеку. Кроме этого подтипа, так же известен вирус «свиного гриппа», получивший распространение в 2009 году, был вызван вирусом подтипа H1N1, обладающим наибольшим генетическим сходством с вирусом свиного гриппа. Происхождение этого штамма точно не известно. Тем не менее Всемирная организация по охране здоровья животных (World Organization for Animal Health) сообщает, что эпидемическое распространение вируса этого же штамма не удалось установить среди свиней. Вирусы этого штамма передаются от человека к человеку и вызывают заболевания с симптомами, обычными для гриппа.

По данным ВОЗ, от гриппа ежегодно в мире умирают 250-500 тыс. человек. Распространяется он и в России. По данным Роспотребнадзора РФ, ежегодно ОРВИ и гриппом болеют до 30 млн. человек, из них гриппом - около 2 млн. человек. Ущерб от всех ОРВИ составляет около 100 млрд. рублей в год, в том числе от гриппа - 5 млрд. рублей. Спорадическая заболеваемость (отдельные случаи или небольшие вспышки) отмечаются в течение всего года, но в осенне-зимний и весенний периоды почти ежегодно наблюдаются эпидемические вспышки и эпидемии. Сезонность заболевания обусловлена скученностью населения в этот период в помещениях. Особенно интенсивно болезнь развивается в погоду с высокой влажностью.

Вирус гриппа представлен несколькими группами (А, В и С) и постоянно мутирует. Наиболее распространен вирус типа А. После перенесенного заболевания вырабатывается иммунитет к данной группе вируса на два-четыре года. Иногда иммунитет сохраняется гораздо дольше, даже до 20 лет.

Возбудитель гриппа паразитирует в эпителиальных клетках дыхательных путей. Он и токсичные продукты его жизнедеятельности

вызывают изменение, набухание и даже гибель клеток.

В типичных случаях характерно острое начало; появляются головная боль, боли в мышцах, суставах, озноб, температура тела повышается до 38-40° С. Отмечаются избыточное наполнение кровью сосудов лица (гиперемия), покраснение глаз, сухой кашель, першение в горле, заложенность носа, слизисто - гнойные выделения. Острые явления длятся три-семь дней. В тяжелых случаях возможны носовые кровотечения.

Грипп опасен различными осложнениями. Чаще всего это пневмония, реже - отиты, синуситы, гаймориты и другие болезни.

*Лечение и уход.* Больному вызывают врача, изолируют его от других членов семьи в отдельную комнату или ширмой в общей комнате, назначают постельный режим, обильное питье (чай с медом, малиной, минеральная вода). В первые два-три дня эффективны противовирусные препараты (ремантадин, амантадин, адапромин, человеческий лейкоцитарный интерферон), одновременно могут назначаться, в зависимости от текущих симптомов, жаропонижающие, сульфаниламидные, противо-кашлевые, сердечные препараты, антигриппин, капли в нос, а при дальнейших осложнениях возможно и применение антибиотиков. Госпитализацию проводят только при тяжелых осложнениях.

Помещение, где находится больной, как можно чаще проветривается, не менее двух раз в сутки проводится влажная уборка 0,5-процентным раствором хлорной извести или хлорамина. Больной обеспечивается индивидуальной посудой, которую лучше кипятить после приема пищи, постельными принадлежностями, гигиеническими средствами. Ухаживать за больным рекомендуется в четырехслойной марлевой маске-респираторе, закрывающей рот и нос. Ее меняют по несколько раз в день и повторно используют только после стирки и дезинфекции. Своевременная изоляция и лечение заболевших - главное в распространении инфекции.

*Профилактика.* Наиболее эффективным профилактическим мероприятием является вакцинация всего населения или групп риска (дети

дошкольного и школьного возраста, пожилые люди, студенты, преподаватели) за месяц до ожидаемой эпидемии живыми и инактивированными противогриппозными вакцинами. Не вакцинированным по каким-либо причинам людям рекомендуется во время эпидемии срочная химио- профилактика (ремантадин, адапромин, арбидол, дибазол, оксолиновая мазь, интерферон).

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* При превышении эпидемического порога на какой-либо территории в целях уменьшения общения населения вводятся карантин в школах, средних и высших учебных заведениях, стационарах, отменяются массовые праздничные мероприятия. Больные изолируются дома или в лечебных учреждениях, где проводится тщательная дезинфекция помещений и предметов, которыми пользуются больные.

### **Кишечные инфекции**

**Пищевые острые кишечные инфекции.** Это группа заболеваний, связанных с употреблением инфицированных пищевых продуктов и протекающих с явлениями острого гастрита и интоксикации. Пищевые токсикоинфекции составляют 25-50% от общей заболеваемости кишечными инфекциями. Летом количество этих инфекций увеличивается примерно на 40%. Чаще всего отравления происходят от употребления грибов, некачественных молочных продуктов, колбас, мороженого, недостаточно термически обработанных блюд и т.д. При грубом нарушении правил приготовления, хранения, транспортировки, реализации пищевых продуктов происходит их инфицирование патогенной микрофлорой, которая размножается на продуктах с выделением токсинов. При употреблении инфицированных продуктов происходит поражение слизистой оболочки желудка и общетоксический синдром (головная боль, повышение температуры тела, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем). Несъедобные грибы сами по себе содержат уже готовые токсины.

Заболевание носит, как правило, групповой характер, т.е. происходит

заражение практически всех людей небольших коллективов, употреблявших некачественный продукт в одном месте (группы детских дошкольных учреждений, классы школ, пассажиры морских судов, авиарейсов). Реже отмечаются эпидемические вспышки в населенном пункте, например, при некачественной обработке молока на молокозаводе. Вспышки обычно носят взрывной характер, охватывая за несколько часов почти всех, кто употреблял некачественный продукт. Каких-либо возрастно-половых или профессиональных особенностей развития заболевания не выявлено.

Так, например, 30 июля 1991 года в г. Советске Калининградской области было госпитализировано с кишечным отравлением 310 человек, в том числе 196 детей, в результате употребления сметаны местного молкомбината.

Симптомы заболевания развиваются внезапно: появляются тошнота, многократная изнуряющая рвота, сильные боли в животе, жидкий стул до 20 раз в сутки. Возникает головная боль, слабость, головокружение, в тяжелых случаях могут быть судороги, потеря сознания. Возможно повышение температуры тела, наблюдается снижение кровяного давления, тахикардия. Заболевание длится один-пять дней.

*Лечение и уход.* При остром пищевом отравлении в первую очередь в качестве неотложной помощи проводят тщательное промывание желудка питьевой водой или 2-процентным раствором питьевой соды до чистых промывных вод. Устанавливается щадящая диета из обволакивающих продуктов (слизистые каши на воде, кисели, кефир, творог, отварная рыба и др.); обильное питье (чай, компот из сухофруктов, настой шиповника). При осложнениях назначают внутривенное введение солевых растворов, антибактериальные препараты и антибиотики широкого спектра действия. При ознобе больного согревают грелками.

*Профилактика.* Должен проводиться строгий контроль за соблюдением правил хранения, приготовления, транспортировки и реализации пищевых продуктов. Для профилактики стафилококковых отравлений выявляют



носителей стафилококка. К работе с продуктами не допускают людей с гнойничковыми заболеваниями кожи рук. Проводится разъяснительная работа в СМИ о недопустимости использования в пищу незнакомых или неправильно обработанных грибов.

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* Госпитализация осуществляется по состоянию больного. Выявляются продукты, вызвавшие отравление, которые в последующем изымаются и уничтожаются. Постельное и личное белье больного, посуда замачиваются и обрабатываются 1-3-процентным раствором хлорамина. При этом карантин не накладыва­ется, дезинсекция, и дератизация не проводятся.

**Вирусный гепатит А (болезнь Боткина).** Вирусные гепатиты - группа заболеваний, вызываемых различными вирусами (А, В, С, Д, Е), характеризующихся интоксикацией и поражением печени, протекающих чаще с желтухой.

За последние годы заболеваемость вирусными гепатитами во многих странах, в том числе и в России, заметно выросла. Суммарная заболеваемость гепатитами уступает только гриппу и пищевым токсинфекциям. Кроме того, вирусные гепатиты являются основной причиной формирования хронических заболеваний печени.

Гепатит А передается по фекально-оральному механизму от больного человека к здоровому, чаще всего через воду, а также через пищу и окружающие предметы. Этой инфекцией чаще болеют дети 5 - 9 лет и лица молодого возраста от 15 до 30 лет. Характерна сезонность в летне-осенний период года. Встречается желтушная и без желтушная форма (чаще, чем желтушная) болезни. Начало заболевания острое, повышение температуры тела до 38-39°С, головная боль, боли в мышцах, снижение аппетита, тошнота, рвота, боли в правом подреберье, потемнение мочи, на пятый-седьмой день - желтушность кожи и слизистых оболочек, увеличение печени, а иногда и селезенки. Острое течение длится два-семь дней и сменяется спадом в течение двух-десяти дней.

*Лечение и уход.* Больные заболевшие гепатитом А немедленно госпитализируются. Традиционная терапия вирусных гепатитов включает постельный режим, диету и употребление достаточного количества жидкости.

Медикаментозная терапия применяется преимущественно при среднетяжелых и тяжелых формах острого гепатита.

*Профилактика.* Эффективность профилактики зависит от обеспечения населения чистой водой для питья и хозяйственных нужд, создания современных систем канализации, повышения уровня личной гигиены. Во время вспышек заболевания в качестве средства экстренной профилактики используется человеческий иммуноглобулин (защита в течение трех-четырех месяцев). Надежным средством защиты от гепатита А сегодня является вакцинация. При ее использовании в организме формируется активный иммунитет, сопровождающийся циркуляцией собственных антител. Иммунитет после перенесенного заболевания чрезвычайно стойкий, и, по существу, каждый взрослый человек старше 40 лет встречался с этой инфекцией, т.е. перенес ее различные формы. Поэтому эта возрастная группа людей гепатитом А болеет редко.

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* Больного изолируют в инфекционную больницу или отделение. В детских дошкольных учреждениях вводится карантин на срок не менее 35 дней. За лицами, контактировавшими с больными, устанавливается медицинское наблюдение в течение 35 дней (максимальный инкубационный период заболевания) и вводится в течение 21 дня человеческий иммуноглобулин. Помещение, одежду, предметы обихода, используемые больными, подлежат тщательной дезинфекции хлорсодержащими препаратами. Выделения больных дезинфицируют сухой хлорной известью. Заключительную дезинфекцию вещей из эпидемического очага (постельные принадлежности, одежда) проводят в дезинфекционных камерах. Дезинсекция и дератизация не проводятся.

За переболевшими гепатитом А устанавливается диспансерное наблюдение.

### **Трансмиссивные инфекции**

**Геморрагические лихорадки** - это острые вирусные инфекционные заболевания, характеризующиеся токсикозом, повышением температуры (лихорадка) и геморрагическим синдромом - истечением крови из сосудов (кровотечения, кровоизлияния).

Геморрагические лихорадки - природно-очаговые заболевания. Встречаются в виде отдельных случаев или небольших вспышек в сельской местности, особенно в районах, недостаточно освоенных человеком. Резервуаром вирусов-возбудителей болезни являются преимущественно мышевидные грызуны и иксодовые клещи. Заражение наступает при укусе клещей, при контакте людей с грызунами или предметами, загрязненными их выделениями, через воздух (геморрагическая лихорадка с почечным синдромом).

В мире известно много конкретных заболеваний рассматриваемого типа. В России встречается три типа болезни:

1) геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (геморрагический нефрозонефрит); встречается в Европе и Азии в виде групповых вспышек и спорадических (единичных) случаев. Природные очаги могут образовываться в различных ландшафтах (лес, степь, тундра);

2) крымская геморрагическая лихорадка встречается в виде спорадических случаев в южных степных районах РФ;

3) омская геморрагическая лихорадка встречается в лесостепной зоне Западной Сибири у жителей приозерных поселков, у охотников и членов их семей в весенне-летний сезон. Человек заражается при нападении иксодовых клещей, которым вирус передается от грызунов. Клинические проявления омской геморрагической лихорадки напоминают проявления геморрагического нефрозонефрита, отличаясь отсутствием симптомов поражения почек и волнообразным характером лихорадки. Больные

обязательно госпитализируются.

*Развитие заболевания.* После попадания в организм человека и размножения вирус-возбудитель поступает в кровь. У больного развиваются симптомы интоксикации. Вирус повреждает стенки сосудов в результате прямого действия и за счет активации биологически активных веществ. В результате повреждения сосудистой стенки плазма крови начинает выходить в окружающие ткани, объем циркулирующей крови уменьшается, она становится более вязкой, движение крови в мелких сосудах замедляется, что способствует возникновению микротромбов, появлению на коже, слизистых и внутренних органах кровоизлияний в виде сыпи и развитию кровотечений. При геморрагической лихорадке с почечным синдромом (ГЛПС) наблюдается тяжелое поражение почек, у больных развиваются симптомы почечной недостаточности, уменьшается или прекращается мочеотделение.

Начало болезни при геморрагической лихорадке с почечным синдромом острое: повышается температура (через 4 – 5 дней температура снижается до нормы), появляются сильные головные и мышечные боли. На 2 - 3 день на слизистых (например, мягкого неба), чуть позже на коже, оболочке глаз появляются мелкие и крупные кровоизлияния в виде сыпи. Снижается артериальное давление, увеличивается печень, беспокоят боли в животе. С 3 – 4 дня у больных резко уменьшается, а иногда полностью прекращается мочеотделение. Появляются сильные боли в поясничной области. За счет уменьшения количества мочи в крови накапливаются азотистые шлаки, нарастает почечная недостаточность. В этот период больной может погибнуть. На 9-13 день от начала болезни состояние больных улучшается. Исчезают симптомы интоксикации, количество выделяемой мочи увеличивается.

*Лечение и уход.* Необходим тщательный уход за больными, постельный режим, молочно-растительная диета. В начальном периоде назначают витамины, укрепляющие стенку кровеносных сосудов, обезболивающие, препараты, препятствующие образованию тромбов и кровоостанавливающие

и другие препараты (антибиотики и гормональные средства). При развитии осложнений со стороны почек используют гемодиализ. В случае развития массивных кровотечений производят переливание крови.

У переболевших лихорадками остается прочный иммунитет.

*Профилактика.* В очагах инфекции проводят уничтожение грызунов, клещей и комаров, при лечении в больнице проводится дезинфекция и защита больных от комаров, чтобы не допустить распространения инфекции, тщательная обработка и стерилизация инструментов, для исключения заражения через них. При крымской лихорадке применяется вакцина.

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* Больные госпитализируются в инфекционный стационар. Карантин не вводится. В населенном пункте (дачном поселке) проводятся дератизация и дезинсекция. Дезинфекция осуществляется с целью обезвреживания выделений больного, содержащих кровь. Экстренная профилактика проводится специфическим гамма-глобулином.

При Омской геморрагической лихорадке течение более благоприятное, кровоизлияния на коже в виде сыпи -встречаются у 20-25% больных, реже бывают кровотечения и осложнения. Смертность не превышает 3%.

Наиболее тяжело протекает Крымская геморрагическая лихорадка. Смертность при ней достигает до 40%. Часто развиваются массивные кровотечения, шок и кома. Более подробно данный вид лихорадки и другие опасные виды рассмотрены в следующем параграфе.

**Клещевой энцефалит.** Синонимы - клещевой энцефаломиелит, русский энцефалит, весенне-летний энцефалит, весенне-летний менингоэнцефалит, таежный энцефалит и др. Это зооантропонозное вирусное инфекционное заболевание с трансмиссивным механизмом передачи. Характеризуется лихорадкой, интоксикацией и преимущественным поражением центральной нервной системы (серого вещества головного и спинного мозга). Заболевание протекает остро, в ряде случаев принимает хроническое течение.

Природные очаги клещевого энцефалита выявлены в неосвоенных или

малоосвоенных лесных и лесостепных районах азиатской (Приморском, Хабаровском, Красноярском и Алтайском краях, в Томской, Омской, Новосибирской, Кемеровской, Пермской областях) и европейской части России (Архангельской, Смоленской, Тверской, Вологодской, Кировской, Ярославской и других областях, в Удмуртии, Татарстане и Карелии), ряде европейских государств, Китае, Корее, Монголии. Ареал болезни в основном совпадает с ареалом клещей - переносчиков возбудителя. Источником возбудителя инфекции являются многие млекопитающие и птицы (ежи, кроты, белки, бурундуки, полевки, рябчики, зяблики, дрозды и др.). Вблизи населенных пунктов в эпизоотический процесс включаются коровы и козы. Основным резервуаром вируса в природе и его переносчиком являются иксодовые клещи. Человек заражается при кровососании инфицированных клещей, передающих вирус со слюной или реже с молоком зараженных коз и коров. Для заболевания характерна выраженная весенне-летняя сезонность, определяемая активностью клещей-переносчиков (максимум - в весенние месяцы, второй, менее выраженный подъем - в конце лета). Лица, постоянно связанные по роду работы с лесом, заболевают преимущественно весной, а занимающиеся сбором грибов и ягод - в конце июня - июле. Основную массу заболевших составляют люди, посещающие лес для отдыха, сбора ягод, грибов. Дети дошкольного и школьного возраста составляют около 1/3 заболевших.

Начало заболевания - острое, проявляется внезапным подъемом температуры, появлением резкой головной боли, тошноты, рвоты, отмечается покраснение лица, шеи, верхней части груди, конъюнктивы, зева. Иногда бывает потеря сознания, судороги. Характерна быстро проходящая слабость. Клиническая картина многообразна: от бессимптомной до паралитической формы болезни.

Могут быть и осложнения: остаточные параличи, атрофии мышц, снижение интеллекта, иногда эпилепсия. Полное выздоровление может длиться до двух лет, а иногда и вовсе не наступает. Летальность - 0,5-10%.

*Лечение и уход.* Проводят в стационаре. Строгий постельный режим. Вводится специфический иммуноглобулин человека. Проводят специфическую химиотерапию, при тяжелом течении используют методы реанимации.

После перенесенного заболевания вырабатывается стойкий иммунитет, повторных заболеваний не наблюдается.

*Профилактика.* Неспецифическая профилактика включает комплекс мер защиты от нападения клещей; использование репелентов, защитных костюмов, само- и взаимоосмотры при пребывании в лесу для удаления клещей с одежды и тела. Специфическая профилактика включает иммунизацию вакциной против клещевого энцефалита и введение специфического иммуноглобулина. В очагах заболевания вакцинируют сельских жителей, работников лесного хозяйства, других лиц, работающих в лесу или командированных в лесную местность.

*Мероприятия в эпидемическом очаге* не регламентированы.

### **3.3 Особо опасные инфекционные заболевания**

Особо опасные инфекции (ООИ) – условная группа инфекционных заболеваний, представляющих исключительную эпидемическую опасность. Следовательно, можно сказать, что к особо опасным относятся инфекционные заболевания, способные к эпидемическому распространению с охватом больших масс населения, и/или вызывающих крайне тяжело протекающие индивидуальные заболевания с высокой летальностью, либо инвалидизацией переболевшего. При ООИ обычно накладывается строгий государственный карантин с привлечением нередко военных сил для ограничения передвижения потенциально зараженных, охране очага и т.д. Хотя есть и некоторые исключения: ВОЗ неоднократно в последнее время заявляло о нецелесообразности строгого карантина при возникновении случаев холеры в той или иной стране и ограничения торговли.

В настоящее время такого понятия «ООИ» в мировой медицине не существует. Этот термин продолжает быть распространенным только в странах СНГ, в мировой же практике ООИ - это «инфекционные заболевания, которые вошли в перечень событий, что могут являть собой чрезвычайную ситуацию в системе охраны здоровья в международном масштабе». Список таких заболеваний сейчас значительно расширен и разделен на две группы.

Первая группа - «болезни, которые являются необычными и могут оказать серьезное влияние на здоровье населения»: оспа, полиомиелит, человеческий грипп, вызванный новым подтипом, тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС) или (SARS).

Вторая группа - это «болезни, любое событие с которыми всегда оценивается как опасное, поскольку эти инфекции обнаружили способность оказывать серьезное влияние на здоровье населения и быстро распространяться в международных масштабах: холера, легочная форма чумы, желтая лихорадка, геморрагические лихорадки - лихорадка Ласса, Марбург, Эбола, лихорадка Западного Нила. Сюда же относят инфекционные болезни, «которые представляют особую национальную и региональную проблему», например, лихорадку Денге, лихорадку Рифт-Валли, менингококковую болезнь (менингококковую инфекцию).

В России к ООИ также причисляются сибирская язва и туляремия.

Особо опасные инфекции ввиду своей специфики составляют основу биологического оружия массового поражения, поэтому их изучение имеет военное значение. В России защита от биологического вооружения обеспечивается Научно-исследовательским институтом микробиологии Министерства обороны. Перечислим некоторые наиболее значимые особо опасные инфекции.

В конце 2019 г. в Китайской Народной Республике (КНР) произошла вспышка новой коронавирусной инфекции с эпицентром в городе Ухань (провинция Хубэй). Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 11



февраля 2020 г. определила официальное название инфекции, вызванной новым коронавирусом, – COVID-19 («Coronavirus disease 2019»). Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил официальное название возбудителю инфекции – SARS-CoV-2. Появление COVID-19 поставило перед специалистами здравоохранения задачи, связанные с быстрой диагностикой и оказанием медицинской помощи больным. В настоящее время продолжается интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, разработка новых средств его профилактики и лечения.

#### *Этиология, патогенез и патоморфология*

Коронавирусы (Coronaviridae) – это большое семейство РНК-содержащих вирусов, способных инфицировать как животных (их естественных хозяев), так и человека. У людей коронавирусы могут вызывать целый ряд заболеваний – от легких форм острой респираторной инфекции (ОРВИ) до тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС или SARS). До 2002 г. коронавирусы рассматривались в качестве агентов, вызывающих нетяжелые заболевания верхних дыхательных путей (с крайне редкими летальными исходами). В период с 2002 по 2004 гг. коронавирус SARS-CoV из рода Betacoronavirus (резервуар – летучие мыши, промежуточный резервуар – циветты) впервые стал причиной развития эпидемии так называемой атипичной пневмонии (ТОРС) и подтвержденной причиной смерти 774 человек в 37 странах мира. С 2004 г. новых случаев атипичной пневмонии, вызванной SARS-CoV, не зарегистрировано. Очередная эпидемия, вызванная коронавирусом MERS-CoV (резервуар – одногорбые верблюды), также из рода Betacoronavirus, – ближневосточный коронавирусный синдром - началась в 2012 г. на Аравийском полуострове (82% случаев в Саудовской Аравии). До 2020 г. зарегистрировано 866 летальных исходов от MERS. В настоящий момент MERS-CoV продолжает циркулировать и вызывать новые случаи заболевания. SARS-CoV-2 – оболочечный вирус с одноцепочечной РНК позитивной полярности,

относящийся к семейству Coronaviridae, роду Betacoronavirus, подроду Sarbecovirus. Для представителей семейства Coronaviridae характерны выявляемые на поверхности вирусной частицы при электронной микроскопии булавовидные шипы (пепломеры), выглядящие как корона. Исходный штамм, выделенный из образцов от пациентов, госпитализированных в Ухане в декабре 2019 года, является референсным геномом для всех последующих полученных при секвенировании последовательностей. Количество вариантов SARS-CoV-2 в настоящее время превышает 1000 различных генетических линий. Большинство зарегистрированных мутаций SARS-CoV-2 не имеет функционального значения. Только отдельные линии имеют выраженное эпидемиологическое значение. Для анализа эпидемиологического и клинического значения вариантов вируса и облегчения обмена данными по появлению и распространению вариантов вируса ВОЗ создал Рабочую группу, которая предложила унифицировать обозначение групп вариантов вируса и обозначить их буквами греческого алфавита. Исходя из распространенности различных вариантов вируса среди населения и данных об их биологических свойствах (контагиозность, патогенность, отношение к нейтрализующей активности антител), ВОЗ выделяет варианты, вызывающие обеспокоенность (VOC – variant of concern), и варианты, находящиеся под мониторингом (вариантов, вызывающих интерес (VOI – variant of interest) в настоящее время не выделено). VOC - наряду с мутациями обладают биологическими свойствами, повышающими контагиозность, патогенность или снижающими нейтрализующую активность антител. На сегодняшний день только омикрон (линия PANGO B.1.1.529., впервые обнаружена в ЮАР и Ботсване в ноябре 2021) отнесен к варианту VOC. Вариант омикрон, несущий множественные замены в S-белке коронавируса, половина из которых расположена в рецептор-связывающем домене, - обладает наивысшей контагиозностью среди всех вариантов SARS-CoV-2. Во второй половине 2022 года во многих странах мира начал распространяться новый штамм BQ1 («цербер»),

относящийся к подварианту BA.5 варианта омикрон. Штамм BQ1 как и генетически близкородственные ему штаммы (BQ.1.1, BQ.1.2 и другие) не имеет значимых клинических особенностей, но характеризуется более высокой контагиозностью по сравнению с подвариантом BA.5. Высокая патогенность вирусов SARS-CoV, SARS-CoV-2 и MERS-CoV позволяет отнести их ко II группе патогенности. При комнатной температуре (20-25 °C) SARS-CoV-2 способен сохранять жизнеспособность на различных объектах окружающей среды в высушенном виде до 3 суток, в жидкой среде – до 7 суток. Вирус остается стабильным в широком диапазоне значений pH (до 6 дней - при значении pH от 5 до 9 и до 2 дней - при pH 4.0 и pH 11.0). При температуре +4 °C стабильность вируса сохраняется более 14 дней. При нагревании до 37 °C полная инактивация вируса происходит в течение 1 дня, при 56 °C - в течение 45 минут, при 70 °C – в течение 5 минут. Вирус чувствителен ультрафиолетовому облучению дозой не менее 25 мДж/см<sup>2</sup> и к действию различных дезинфицирующих средств в рабочей концентрации. Входные ворота возбудителя – эпителий верхних дыхательных путей и эпителиоциты желудка и кишечника.

С декабря 2019 г. по март 2020 г. наиболее широкое распространение SARS-CoV-2 получил на территории КНР, в которой подтвержденные случаи заболевания были зарегистрированы во всех административных образованиях.

Наибольшее количество заболевших выявлено в Юго-Восточной части КНР с эпицентром в провинции Хубэй (84% от общего числа случаев в КНР). С конца января 2020 г. во многих странах мира стали регистрироваться случаи COVID-19, преимущественно связанные с поездками в КНР. В конце февраля 2020 г. резко осложнилась эпидемиологическая обстановка по COVID-19 в Южной Корее, Иране и Италии, что в последующем привело к значительному росту числа случаев заболевания в других странах мира, связанных с поездками в эти страны. ВОЗ объявила 11 марта 2020 г. о начале пандемии COVID-19. Источником инфекции является больной человек, в том

числе находящийся в инкубационном периоде заболевания, и бессимптомный носитель SARS-CoV-2. Наибольшую опасность для окружающих представляет больной человек в конце инкубационного периода и первые дни болезни. Передача инфекции осуществляется воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактно-бытовым путями. Ведущим путем передачи SARS-CoV-2 является воздушно-капельный, который реализуется при кашле, чихании и разговоре на близком (менее 2 метров) расстоянии. Возможен контактно-бытовой путь передачи, который реализуется во время рукопожатий и при других видах непосредственного контакта с инфицированным человеком, а также через поверхности и предметы, контаминированные вирусом. РНК SARS-CoV-2 обнаруживалась в образцах фекалий больных COVID-19, однако риск инфицирования посредством фекально-орального механизма передачи является низким. Установлена роль COVID-19 как инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи. Медицинские работники подвергаются самому высокому риску инфицирования, поскольку в процессе выполнения профессиональных обязанностей имеют длительный аэрозольный контакт. Риск реализации воздушно-капельного, пылевого и контактно-бытового путей передачи возбудителя повышается в условиях несоблюдения требований санитарно-противоэпидемического режима, правил эпидемиологической безопасности, в том числе использования средств индивидуальной защиты. Существует риск формирования эпидемических очагов COVID-19 в организованных коллективах и коллективах организаций закрытого типа при несоблюдении мер профилактики инфекции. Новая коронавирусная инфекция, вызванная SARS-CoV-2, включена в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих (постановление Правительства Российской Федерации от 31 января 2020 г. № 66).

*Клинические особенности.* Инкубационный период COVID-19 до начала распространения варианта Омикрон составлял от 2 до 14 суток, в среднем 5-7 суток. Новая коронавирусная инфекция COVID-19, вызванная

вариантом Омикрон, характеризуется более коротким инкубационным периодом (2-7 суток, в среднем 3-4- суток).

Для COVID-19 характерно наличие клинических симптомов ОРВИ:

Повышение  $t$  тела;

Кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты);

Одышка;

Утомляемость;

Ощущение заложенности в грудной клетке.

Также могут отмечаться боль в горле, насморк, снижение обоняния и вкуса, признаки конъюнктивита.

Среди первых симптомов могут быть миалгия, спутанность сознания, головные боли, кровохарканье, диарея, тошнота, рвота, сердцебиение. Данные симптомы в начале болезни могут наблюдаться и при отсутствии повышения температуры тела.

Клинические варианты и проявления COVID-19: ОРВИ (поражение только верхних отделов дыхательных путей);

Пневмония без дыхательной недостаточности; ОРДС (пневмония с ОДН);

Сепсис, септический (инфекционно-токсический) шок; ДВС-синдром, тромбозы и тромбоземболии.

#### *Профилактика коронавирусной инфекции*

#### СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА COVID-19

В Российской Федерации для специфической профилактики COVID-19 зарегистрированы следующие вакцины:

- комбинированная векторная вакцина («Гам-КОВИД-Вак», раствор для внутримышечного введения), дата регистрации 11.08.2020 г.;
- комбинированная векторная вакцина («Гам-КОВИД-Вак-Лио»), дата регистрации 25.08.2020 г.;
- вакцина на основе пептидных антигенов («ЭпиВакКорона»), дата регистрации 13.10.2020 г.;

- вакцина коронавирусная инактивированная цельновирионная концентрированная очищенная («КовиВак»), дата регистрации 19.02.2021 г.;
- вакцина для профилактики COVID-19 («Спутник Лайт»), дата регистрации 06.05.2021 г.;
- вакцина на основе пептидных антигенов («АВРОРА-КоВ»), дата регистрации 26.08.2021 г., дата переоформления 12.04.2022 г.;
- комбинированная векторная вакцина («Гам-КОВИД-Вак-М»), дата регистрации 24.11.2021.
- Вакцина субъединичная рекомбинантная («Конвасэл»), дата регистрации 18.03.2022 г.;
- Комбинированная векторная вакцина («Гам-КОВИД-Вак», капли назальные), дата регистрации 31.03.2022 г.
- Комбинированная векторная вакцина («Салнавак»), дата регистрации 04.07.2022 г.

Вакцинация населения против COVID-19 проводится в соответствии с временными методическими рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации «Порядок проведения вакцинации против новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

Информация об особенностях специфической профилактики COVID-19 при беременности и в период грудного вскармливания представлена в методических рекомендациях Минздрава России «Организация оказания медицинской помощи беременным, роженицам, родильницам и новорожденным при новой коронавирусной инфекции COVID-19».

В Календаре профилактических прививок по эпидемическим показаниям определены категории граждан с учетом приоритетности получения вакцины против COVID-19

С 18.01.2021 г. в Российской Федерации проводится массовая вакцинация населения против COVID-19.

## НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА COVID-19

Неспецифическая профилактика представляет собой мероприятия, направленные на предотвращение распространения инфекции:

- ранняя диагностика и активное выявление инфицированных, в том числе с бессимптомными формами;
- соблюдение режима самоизоляции;
- соблюдение дистанции от 1,5 до 2 метров;
- использование мер социального разобщения (временное прекращение работы предприятий общественного питания, розничной торговли (за исключением торговли товаров первой необходимости), переход на удаленный режим работы, перевод на дистанционное обучение образовательных организаций; соблюдение правил личной гигиены (мыть руки с мылом, использовать одноразовые салфетки при чихании и кашле, прикасаться к лицу только чистыми салфетками или вымытыми руками);
- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания в зависимости от степени риска инфицирования (лицевой щиток, одноразовая медицинская маска, респиратор, изолирующая полумаска, полнолицевая маска);
- проведение дезинфекционных мероприятий;
- орошение слизистой оболочки полости носа изотоническим раствором хлорида натрия;
- использование лекарственных средств для местного применения, обладающих барьерными функциями;
- своевременное обращение пациента в медицинские организации в случае появления симптомов ОРИ;
- другие мероприятия в соответствии с нормативными и методическими документами по борьбе с новой коронавирусной инфекцией.

Противоэпидемические мероприятия при новой коронавирусной инфекции проводятся в отношении источника инфекции (больного человека и бессимптомного носителя), механизма передачи возбудителя инфекции, а

также восприимчивого контингента (защита лиц, находящихся и/или находившихся в контакте с больным человеком).

**Чума** - инфекционная болезнь, характерна для животных и людей, возбудитель существует в природе в виде постоянных очагов среди млекопитающих и птиц, сопровождается высокой летальностью и возможностью эпидемического распространения. В течение 2010 г. о случаях заболевания чумой сообщили из Китая, Мьянмы, Перу, Боливии и США. В 2011 году на севере Мадагаскара отмечена крупная вспышка легочной формы чумы. Инкубационный период - 6 суток. Источники инфекции - больные животные и больной человек. Естественная инфицированность чумой выявлена почти у 250 видов животных.

Переносчиками чумы являются эктопаразиты животных и человека (блохи, иксодовые и гамазовые клещи).

Чрезвычайную опасность для людей представляют больные чумой сельскохозяйственные и дикие промысловые животные (верблюды, сурки, зайцеобразные, лисы и др.), а также продукты и сырье животного происхождения (мясо, субпродукты, шкуры, кожа, шерсть).

Пути передачи возбудителя инфекции:

- трансмиссивный (при укусе блох, заразившихся на больных грызунах, верблюде или человеку)
- контактно-бытовой (через кровь, выделения больного человека, зараженных животных);
- воздушно-капельный и воздушно-пылевой (при снятии шкурок, рубке мяса, при контакте с больными первичной или вторичной легочной формами чумы);
- пищевой (при употреблении в пищу инфицированного мяса).

*Основные клинические признаки*. При любой клинической форме чумы начало заболевания внезапное, острое: сильный озноб, быстрое повышение температуры до 38-40° С, резкая головная боль, головокружение, раннее нарушение сознания, бессонница, бред, иногда рвота. Состояние



беспокойства, возбуждения. У других больных - заторможенность. Лицо покрасневшее, отечное, затем становится осунувшимся, черты его заостряются. Гиперемия конъюнктивы. Темные круги под глазами. Различают следующие клинические формы чумы: бубонная (наиболее частая); кожная, кожно-бубонная; легочная; септическая и кишечная.

*Профилактика:* избегать контакта с мелкими млекопитающими, грызунами, в т.ч. павшими, в природных очагах чумы. В населённых пунктах одной из основных мер профилактики чумы является борьба с грызунами (крысами, мышами).

При возникновении очага легочной чумы применять средства индивидуальной защиты, в первую очередь, защитить органы дыхания с помощью ватно - марлевой повязки, респиратора.

**Холера** распространяется, как правило, в форме эпидемий. Эндемические очаги располагаются в Африке, Латинской Америке, Индии и Юго-Восточной Азии. Последний эпидемический случай зарегистрирован на Гаити в 2010 году, где погибло более 3 тыс. человек и было заражено около 200 тысяч людей.

Холера вызывается холерным вибрионом. Возбудители холеры продолжительное время остаются жизнеспособными в условиях внешней среды. Так, в молоке и других продуктах питания холерный вибрион сохраняет жизнеспособность 7-14 суток, в открытых водоёмах - несколько месяцев. Заражение происходит главным образом при питье необеззараженной воды, заглатывании воды при купании в загрязнённых водоёмах, во время умывания, а также при мытье посуды заражённой водой. Заражение может происходить так же при употреблении пищи, инфицированной во время кулинарной обработки, её хранения, мытья или раздачи, особенно продуктами, не подвергающимися термической обработке. Источником инфекции является больной человек или виброноситель. Пути передачи - водный, пищевой, контактный. Инкубационный период - 5 дней (от 1 до 5 дней). Различают: легкое течение холеры, при котором жидкий

стул и рвота могут быть однократными. Обезвоживание в этом случае почти не выражено, самочувствие удовлетворительное, отмечаются жалобы на сухость во рту и повышенную жажду. Больные чаще всего за медицинской помощью не обращаются, поэтому выявление их затруднительно. Без бактериологического исследования зачастую невозможно провести дифференциальный диагноз с желудочно-кишечными заболеваниями другого характера. Продолжительность болезни 1-2 дня.

При среднетяжелом течении холеры наблюдаются следующие характерные признаки. Начало острое, с появлением обильного стула (иногда может предшествовать рвота). Стул становится более частым - 15-20 раз в сутки, постепенно теряет каловый характер и приобретает вид рисового отвара (может быть желтоватым, коричневым с красноватым оттенком). Понос не сопровождается болями в животе, болезненными позывами на испражнения. Иногда могут быть умеренные боли в области пупка, урчание в животе. Вскоре к поносу присоединяется обильная рвота, без тошноты. Нарастает обезвоживание организма. Появляются судороги отдельных групп мышц. Голос сиплый. Жалобы больных на сухость во рту, жажду, недомогание, слабость. Отмечается посинение губ, снижается упругость кожи, язык сухой. Тяжелое течение холеры характеризуется выраженной степенью обезвоживания и нарушением гемодинамики. У больных частый, обильный водянистый стул, рвота, выраженные судороги мышц. Отмечается падение артериального давления. Пульс слабый, частый. Одышка, посинение кожных покровов, уменьшение или прекращение выделения почками мочи. Черты лица заострившиеся, глаза и щеки впалые, голос сиплый. Упругость кожи резко снижена, кожная складка не расправляется. Пальцы ног и рук морщинистые. Язык сухой. Урчание в животе, легкая болезненность в околопупочной области. Больные жалуются на слабость, неутолимую жажду. Потеря жидкости, достигающая 8- 10 % от веса тела больного, а также болевой дефицит приводят к развитию состояния, известного как алгид. При алгиде падает артериальное давление вплоть до его исчезновения. Пульс

отсутствует, резкая одышка (до 50-60 в мин). Выражено общее посинение кожных покровов, судороги мышц конечностей, живота, лица. Температура тела - до 35,5 °С. Кожа холодная, упругость ее резко снижена. Объем стула уменьшается до прекращения. В крови увеличение числа красных кровяных клеток (сгущение), белых кровяных клеток. Особую диагностическую трудность представляет собой бессимптомное вибрионоительство. В клиническом отношении вибрионосители — практически здоровые люди. Выявление их основывается лишь на положительных результатах бактериологического исследования.

*Лечение и уход.* При подозрении на холеру больных срочно госпитализируют в специальное отделение. Восстанавливают и поддерживают циркулирующий объём крови и электролитный состав тканей. Проводят это в два этапа:

1. Восполнение потерянной жидкости - регидратация (в объёме, соответствующем исходному дефициту массы тела).
2. Коррекция продолжающихся потерь воды и электролитов.

Может проводиться орально или парентерально. Выбор пути введения зависит от тяжести заболевания, степени обезвоживания, наличия рвоты. Внутривенное струйное введение растворов абсолютно показано больным с обезвоживанием III и IV степени.

*Профилактика.* Основными профилактическими мероприятиями являются:

- предупреждение заноса инфекции из эндемических очагов;
- соблюдение санитарно-гигиенических мер: обеззараживание воды, мытьё рук, термическая обработка пищи, обеззараживание мест общего пользования и т. д.;
- раннее выявление, изоляция и лечение больных и вибрионосителей;
- специфическая профилактика холерной вакциной и холероген-анатоксином. Холерная вакцина имеет короткий (3-6 мес.) период действия.

В настоящее время имеются пероральные противохолерные вакцины.

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* При выделении возбудителя холеры из объектов внешней среды предусматривают: временное запрещение использования воды из открытых водоемов; временное увеличение кратности (1 раз в 10 дней) бактериологических исследований воды открытых водоемов, питьевых и технических водопроводов, сточных вод и содержимого выгребных ям; трехкратное бактериологическое обследование на холеру всех больных острыми кишечными заболеваниями; временное гиперхлорирование воды питьевых и технических водопроводов. В очаге холеры проводят комплекс противоэпидемических мероприятий, основными из которых являются: срочная изоляция, госпитализация, обследование и лечение выявленных больных холерой и вибрионосителей; активное выявление заболевших путем подворных обходов, провизорная госпитализация и обследование на холеру всех больных острыми желудочно-кишечными заболеваниями; выявление контактных лиц, изоляция их или только медицинское наблюдение в течение 5 дней, бактериологическое обследование на холеру и профилактическое лечение антибиотиками; эпидемиологическое обследование в очаге; текущая и заключительная дезинфекция; санитарно-гигиенические мероприятия и санитарно-просветительная работа; эпидемиологический анализ вспышки. Прививки производят однократно без игольным инъектором в дозе 0,8 мл препарата для взрослых.

**Малярия** - болезнь с трансмиссивным путём передачи возбудителя. Резервуаром (источником) инфекции является человек (больной или паразитоноситель). Преобладающий механизм передачи возбудителя трансмиссивный, через укус инфицированной самки комаров.

Заражение человека возможно парентеральным путем - при переливаниях крови от донора - паразитоносителя, при проведении манипуляций, приводящих к повреждению целостности кожи или слизистых недостаточно обработанными инструментами.

Инкубационный период: от 7 дней до нескольких месяцев. Источник инфекции - больной человек.

*Основные клинические признаки.* Тропическая малярия - тяжелое заболевание, угрожающее жизни больного, проявляется лихорадкой, ознобом, сильной потливостью и головными болями; может наблюдаться острый энцефалит, нарушение ориентировки, кома или шок; болезнь имеет рецидивирующее течение, показатели летальности при этой форме инфекции высокие. Трехдневная и четырехдневная форма малярии - менее опасны, классические приступы болезни начинаются слабостью и потрясающими ознобами, после чего наблюдается постепенный подъем температуры с головной болью и тошнотой, а затем - сильное потоотделение; приступы повторяются через определенные промежутки времени, иногда с нерегулярными интервалами; рецидивы обычно наблюдаются в течение нескольких месяцев.

Продолжительность приступа от 1-2 ч до 12-14 ч, при тропической малярии - 24-36 ч. На высоте приступа наблюдается покраснение лица, расширение сосудов глаз; кожные покровы туловища сухие и горячие, конечности часто холодные.

*Профилактика:* необходимо использовать репелленты - средства, отпугивающие комаров, засетчивать оконные проёмы. Вокруг населённых пунктов и внутри их должна проводиться систематическая борьба с комарами - обработка водоёмов, подвалов и других объектов противокмарными препаратами. Контакт с заболевшим малярией человеком не опасен при отсутствии комаров.

**Крымская геморрагическая лихорадка** - инфекционная болезнь с интоксикационным и геморрагическим синдромом и высокой летальностью.

Болезнь распространена в странах Восточной, Западной и Южной Африки, а также в Китае, Афганистане, Иране, Ираке, Индии, Египте, Сирии, ОАЭ, Молдавии, Болгарии, Венгрии, Греции, Югославии, Франции, среднеазиатских странах СНГ, Украине (Крым, Донецкая и Херсонская

области) и в России (Краснодарский и Ставропольский края, Астраханская и Ростовская области, Республики Калмыкия, Дагестан и Ингушетия).

Инкубационный период -14 суток (от 1 до 14 суток, чаще всего 2 -7 суток). Источник инфекции: дикие мелкие млекопитающие (заяц-русак, ёж ушастый, мышь домовая, суслик малый), больной человек. Механизм передачи возбудителя:

- трансмиссивный - через укусы клещей, мокрецов;
- контактно-бытовой - через выделения больных, преимущественно кровь; заражение возможно при снятии шкурок и разделе тушек;
- предполагается аспирационный с воздушно-капельным и воздушно-пылевым путями передачи возбудителя.

*Основные клинические признаки.* Заболевание начинается остро, с ознобом, температура в первый же день достигает 39-40° С. Выражены резкая головная боль, слабость, сонливость, ломота во всём теле, суставные и мышечные боли, тошнота; возможны рвота, боли в животе, в пояснице, сухость во рту.

В начальном периоде весьма характерны резкое покраснение лица, шеи, верхних отделов грудной клетки, зева, низкое кровяное давление, относительное замедление сердечного ритма, увеличение печени. Первый (начальный) период длится 1-2 дня.

Геморрагический период (обычно ему предшествует кратковременное снижение температуры) развивается на 2-6-й день болезни. К числу его проявлений относятся: сыпь на животе, боковых поверхностях грудной клетки, в области плечевого пояса, нередко на спине, бедрах, предплечье, кровоизлияния в местах инъекций, в слизистые оболочки, носовые и маточные кровотечения, кровохарканье, кровоточивость слизистой дёсен, рта, языка, конъюнктивы. Особенно грозным в прогностическом отношении является возникновение желудочных и кишечных кровотечений. Длительность геморрагического периода - до 12 дней.

Существуют лихорадки, которые могут передаваться комарами: лихорадка Западного Нила, лихорадка Денге и лихорадка Рифт-Вали.

Собираясь в командировку или на отдых за границу необходимо знать, прививки от каких заболеваний не встречающихся в России надо сделать. Нельзя пренебрегать рекомендациями врачей и рисковать здоровьем.

**Лихорадка Западного Нила (ЛЗН)** - природно-очаговая инфекция, характеризуется постоянным наличием возбудителя инфекции в природе среди млекопитающих и птиц. Заболеваемость имеет отчетливую сезонность - позднее лето и осень. Чаще заболевают люди молодого возраста. Источником инфекции - являются птицы (вороны, голуби, птицы водного и околоводного комплекса). Механизм передачи возбудителя - трансмиссивный, через укусы кровососущих насекомых.

**Лихорадка Денге** распространена между 42° северной и 40° южной широты и охватывает в виде широкого пояса весь земной шар. Ареал охватывает Американский континент, Восточное Средиземноморье (Испания, Кипр, Греция), Юго-Восточную Азию, Африку и Западный бассейн Тихого океана. В настоящее время эндемичными являются более 100 стран и представляют угрозу для здоровья 40% населения земного шара (2,5-3 миллиарда), особенно в тропическом и субтропическом поясах. Источник инфекции - больной человек, обезьяны и, возможно, летучие мыши. Механизм передачи возбудителя - трансмиссивный, через укусы кровососущих насекомых (комаров).

**Лихорадка Рифт-Валли (ЛРВ)** – природно - очаговая инфекционная болезнь людей, овец и крупного рогатого скота с трансмиссивным механизмом передачи возбудителя. Эпидемии регистрировались в Африке к югу от Сахары и в Северной Африке. В 1997-1998 годах крупная вспышка болезни произошла в Кении, Сомали и Танзании, а в сентябре 2000 года случаи заболевания ЛРВ были подтверждены в Саудовской Аравии и Йемене. Источник инфекции - крупный и мелкий рогатый скот, верблюды,

лошади, антилопы, обезьяны, больной человек может быть источником возбудителя для комара.

Механизмы передачи возбудителя лихорадки Рифт-Валли:

- трансмиссивный, переносчики - комары;
- контактный - при разделке туши больного животного;
- возможно-аспирационный (при вдыхании аэрозолей, образовавшихся во время забоя инфицированных животных и при работе в лаборатории).

Клинические признаки лихорадки Западного Нила, Денге и Рифт-Валли: заболевания начинаются остро с быстрого повышения температуры тела до  $38^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$ , сопровождающегося ознобом. Менингит характерен для лихорадки Западного Иила (у 50% больных). Для лихорадки Денге характерна сыпь. Она может появиться иногда во время первой лихорадочной волны, чаще при втором повышении температуры тела, а иногда после второй волны, на 6-7-й день болезни. Сыпь обильная, зудящая, сначала появляется на туловище, затем распространяется на конечности, оставляет после себя шелушение. Элементы сыпи сохраняются в течение 3-7 дней.

Клинические признаки лихорадки Рифт-Валли - также быстрое повышение температуры до  $38,3$  -  $40^{\circ}\text{C}$ , покраснение лица и конъюнктивы. Возможны и тяжелые формы с развитием энцефалита.

*Профилактика* лихорадок, передающихся комарами: необходимо использовать репелленты - средства, отпугивающие комаров, засетчивать оконные проёмы. Вокруг населённых пунктов и внутри их должна проводиться систематическая борьба с комарами - обработка водоёмов, подвалов и других объектов противокмаринными препаратами. Прямой контакт с заболевшими не опасен при отсутствии переносчиков инфекции - комаров.

К высококонтагиозным вирусным геморрагическим лихорадкам относится жёлтая лихорадка.



**Желтая лихорадка** - вирусная инфекционная болезнь, характеризующаяся двухфазным течением, кровоточивостью сосудов, поражением печени и почек.

Согласно оценке ВОЗ за 2010 г., территории 30 стран Африки и 12 стран Южной и Центральной Америки являются эндемичными по жёлтой лихорадке. В природных очагах возбудитель жёлтой лихорадки может передаваться комарами человеку от обезьян и от больного человека.

Механизм передачи возбудителя - трансмиссивный (т.е. при укусах насекомых), переносчики - комары.

*Основные клинические признаки* жёлтой лихорадки: заболевание начинается остро, температура тела за 1-2 дня повышается до 39-40° С, затем наступает короткий период ремиссии, вслед за которым развивается стадия с кровотечениями из носа и дёсен, «чёрная» рвота, кровь (старая или свежая) в кале, желтуха. Смертельный исход наступает через 10 дней от начала заболевания.

Заболевание может протекать в лёгкой форме, а также в бессимптомной форме.

**Лихорадка Ласса, Марбург и Эбола** - вирусные особо опасные инфекционные болезни, характеризуются лихорадкой, интоксикацией и явлениями кровотечений, нарушениями со стороны центральной нервной системы.

В настоящее время эндемичными для лихорадки Ласса являются некоторые страны Западной и Центральной Африки и ЮАР.

Резервуаром лихорадки Ласса в природе являются грызуны, известные под обобщенным названием «многососковые крысы». Резервуар лихорадки Марбург и Эбола в природе и источник инфекции - обезьяны, которые могут быть инфицированы без проявления болезни.

Пути передачи лихорадок Ласса, Марбург, Эбола:

- воздушно-капельный (при вдыхании частиц аэрозоля, выделяемых при кашле больного);

- контактный (через повреждения и порезы на коже при непосредственном соприкосновении с выделениями или кровью больных, особенно в домашних условиях, в некоторых случаях - через слизистые, конъюнктиву).

*Основные клинические симптомы* лихорадок Ласса, Марбург, Эбола: начало болезни постепенное, повышение температуры, озноб, недомогание, головная, мышечные боли. На первой неделе заболевания развивается тяжелый фарингит с появлением белых пятен или язв на слизистой глотки, миндалин, мягкого неба. Затем присоединяются тошнота, рвота, диарея, боли в груди и животе. На второй неделе диарея проходит, но боли в животе и рвота могут сохраняться. Нередко отмечаются головокружение, снижение зрения и слуха. Появляется пятнистая сыпь. Кожа лица и груди становится красной, лицо и шея отечны, температура держится около 40° С, сознание спутанное.

Профилактика жёлтой лихорадки: действенной мерой профилактики против жёлтой лихорадки являются прививки против этой инфекции. Необходимо использовать репеллент - средства, отпугивающие комаров, засетчивать оконные проёмы.

Профилактика лихорадок Ласса, Марбург, Эбола: избегать прямого контакта с больным, т.к. эти лихорадки очень заразны. Применять средства индивидуальной защиты - маски, респираторы, резиновые перчатки.

## **ГЛАВА 4 МАССОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ РАСТЕНИЙ. ЭПИФИТОТИИ**

На земном шаре насчитывается около 500 тысяч видов растений, из которых не более 500 видов являются культурными растениями, а из них примерно 100 видов - это основные культурные растения, выращиваемые в больших масштабах. Возделывание восприимчивых растений к возбудителю инфекции на обширных территориях, где его распространение происходит быстро от растения к растению, и является одной из основных причин возникновения эпифитотии.

Эпифитотии наносят значительный урон, а если поражаются культуры, являющиеся основным продуктом питания людей, то последствия могут быть катастрофическими. Например, в 1851 году в Ирландии в результате развития эпифитотии фитофтороза картофеля разразился голод, после которого последовали эпидемии тифа, дизентерии и холеры, от которых впоследствии погибло примерно четверть миллиона человек. Бедствие усугублялось еще и тем, что люди не использовали в пищу пораженный картофель, т.к. боялись погибнуть.

До 1880 года склоны холмов Цейлона были засажены кофейными плантациями, но эпифитотия ржавчины погубила весь урожай, и после этого склоны холмов засадили чаем, который сейчас знаменит во всем мире.

В 1864 году в странах Латинской Америки снизился сбор какао до 20% в результате поражения гнилью плодов и «ведьминными метлами». В XIX веке во Франции эпифитотия оидиума винограда привела к резкому снижению производства вина (до 80%).

Кроме патогенных микроорганизмов, большой вред растениям наносится паразитами, насекомыми и грызунами, которые либо снижают урожайность, либо полностью его уничтожают. Например, цветковые растения-паразиты снижают урожай подсолнечника, томатов, сарго, табака и

др. Саранча наносит ни с чем не сравнимый ущерб сельскому хозяйству во многих странах Африки, Азии и Ближнего Востока. Ее налетам подвержено почти 20% поверхности земного шара. Саранча, передвигаясь со скоростью 0,5-1,5 км/ч, уничтожает на своем пути буквально всю растительность. Так, в 1958 г. одна лишь стая саранчи уничтожила в Сомали за день 400 тыс. т зерна. Под тяжестью оседающих стай саранчи ломаются деревья и кустарники. Личинки саранчи питаются по 20-30 раз в день. Серьезными вредителями сельского хозяйства являются грызуны (сурки, суслики, серые полевки, пеструшки и др.). Во время массовых размножений их численность может резко возрасти в 100-200 раз. Подобное увеличение число грызунов требует огромного количества пищевых ресурсов, которыми и становятся сельскохозяйственные культуры, особенно зерновые.

Вспышки распространения биологических вредителей происходят со стабильной постоянностью. Большой вред лесонасаждениям наносит сибирский шелкопряд. От него в Восточной Сибири погибли сотни тысяч гектаров хвойной тайги, прежде всего кедровой. В 1835 г. гусеницы дубового заболотника погубили 30 тыс. дубов в Беженском лесу Германии. Чрезвычайно вредят постройкам, растительности и продовольствию термиты. Известен даже случай уничтожения термитами г. Джонстауна на о. Святой Елены.

Инфекционные заболевания и повреждения вредителями растений среди всех биологических ЧС по своей частоте проявления в России занимают последнюю третью строчку. Распространенность этих ЧС незначительно отстает от таковой для инфекционных заболеваний животных, а в отдельные годы эти показатели могут сравняться и даже поменяться местами. Например, в 1999 г. отмечена одна ЧС, связанная с заболеванием животных, и четыре ЧС, связанные с повреждением растений вредителями.

Всевозможные заболевания и повреждения растений наносят значительный материальный урон экономике сельскохозяйственных предприятий и частным хозяйствам. Иногда недобор продукции

растениеводства от болезней и вредителей растений в крупных сельскохозяйственных предприятиях, где имеются фитосанитарные службы и отделы по борьбе с вредителями, доходит до 20% ожидаемого урожая. А в индивидуальных подсобных хозяйствах, где менее обращается внимание на борьбу с болезнями и вредителями, в отдельные годы весь урожай ряда культур может пропасть на корню. Так, например, в 2004-2006 гг. в средней полосе европейской части России не было урожая вишен, томатов, чему виной была не только неблагоприятная погода, но и различные болезни этих культур.

Иногда инфекционные заболевания растений могут быть весьма опасны и для здоровья человека. Так, в средние века свирепствовала тяжелая болезнь - эрготизм, вызванная массовым поражением зерновых грибковым заболеванием - спорыньей. Токсины спорыньи, попадая в муку, а затем и в хлеб, вызывали тяжелейшие отравления, часто заканчивавшиеся смертельным исходом. К счастью, сейчас это заболевание встречается редко, так как зараженность полей спорыньей значительно снизилась. Но есть другие, преимущественно грибковые заболевания растений, вызывающие некоторые заболевания у людей.

Внешне болезни у растений могут проявиться в различных формах: в виде гнили, мумификации, увядания, налетов. Многие возбудители болезней вызывают у растений образование галлов, вздутий, наростов, приводят к гипертрофии, гиперплазии, гипоплазии, дегенерации и некрозу.

Гипертрофия - увеличение размера клеток растения, в результате чего изменяется форма органа. Например, у капусты – кила, заражающая корни, при этом изменяется их форма, образуются наросты. Рак картофеля тоже проявляется на клубнях аналогичным образом.

Гиперплазия - увеличение количества клеток в результате ускоренного их деления. Образуются наросты, галлы. Например, наплывы на стволах древесных пород.

Гипоплазия - недоразвитость клеток, уменьшение их количества, нарушение нормального их роста (карликовость или хлороз, при котором сокращается число хлоропластов).

Дегенерация - превращение клеток в вещества различного химического состава, которые скапливаются в растении или выделяются на поверхности ткани. Например, образование камеди у косточковых (слива, вишня).

Некроз - гибель клеток и образование участков отмершей ткани, т.е. гибель клеток. Совокупность таких клеток образуют коричневато окрашенные участки ткани – некрозы. Например, это можно наблюдать на листьях растений при болезнях, которые проявляются в виде пятнистостей, скрученность листьев растений также свидетельствует о некрозе (некроз флоэмы - нарушение стенок клеток).

#### **4.1 Классификация болезней и вредителей растений**

Множество болезней и вредителей растений можно классифицировать различными способами. Наиболее опасными заболеваниями являются, безусловно, инфекционные, особенно вирусные, бактериальные и грибковые. Они легко передаются от растения к растению, носят массовый характер и наносят ощутимый вред крупным хозяйствам и частным подворьям. Неинфекционные заболевания растений носят, как правило, местный характер и приносят ущерб только на ограниченных участках. Например, град (механическая причина) губит растения только в зоне его выпадения; хлороз (химическая причина), обусловленный недостатком железа в почве, поражает растения только на железodefицитных почвах; недостаток света в теплицах (физическая причина), возникает в теплицах в связи с экранированием солнечного света покровным материалом

Неинфекционные заболевания у растений чаще всего провоцируются действием различных абиотических факторов, главным образом почвенных или метеорологических. Эти факторы нередко являются основной причиной

болезненного состояния растений, способствуют их ослаблению и вторичному заражению паразитами. Например, избыточная влажность способствует развитию грибковых заболеваний, а в жаркую и сухую погоду, кроме того, увеличивается поражение растений и насекомыми-вредителями.

**По массовости проявления** инфекционных заболеваний у растений различают: *панфитотии* (охватывающие ряд стран и континентов), *эпифитотии* (охватывающие страну или крупный регион) и *отдельные массовые вспышки* заболеваний (в каком-либо отдельном районе).

**По виду возбудителя** инфекционные заболевания растений подразделяются, как и инфекционные заболевания людей и животных, на:

- вирусные;
- бактериальные;
- грибковые.

Но в отличие от болезней людей и животных, в царстве растений в основном распространены *грибковые заболевания*, например, ржавчины зерновых, фитофтороз картофеля и томатов, коккомикоз косточковых и т.д. Среди культурных растений в зависимости от их вида, грибковые инфекции составляют 80-95% всех инфекционных заболеваний. Но вирусные (махровость малины и смородины) и бактериальные болезни растений (различные гнили) также могут нанести значительный экономический урон, особенно мелким частным хозяйствам.

Основная классификация вредителей растений основана на их обычной биологической классификации. Вредители встречаются практически среди всех типов и классов царства животных, обитающих на суше или в воздухе.

#### **4.2 Особенности поражения растений инфекционными болезнями и вредителями**

Болезнь развивается только при взаимодействии трех составляющих - растение, болезнетворный агент и условия внешней среды. В

неблагоприятных условиях болезнь не развивается, например, ложная мучнистая роса прогрессирует только при повышенной влажности. Заболевание приводит к нарушению обмена веществ, дыхания, фотосинтеза, транспирации и т.д. Больное растение сосуществует с патогеном, но ведущую роль во взаимоотношении принадлежит патогену, который проникает в растение, перемещается из клетки в клетку, воздействует собственным обменом веществ. Нарушает нормальную жизнедеятельность растения. Если нарушается синтез ростовых клеток, то наблюдается карликовость растения. Нарушение роста проявляется в его угнетении. Например, твердая головня пшеницы уменьшает длину стебля, число колосков и как следствие наступает снижение продуктивности растения. Аскохитоз люцерны приводит к понижению числа и длины стебля, понижению числа бобов, семян в бобе.

При массовом поражении растений характер развития болезни определяется взаимодействием популяции конкретного патогена и популяции конкретного растения (популяции видов обитающих в данной местности).

В природе популяции патогена встречаются с популяцией растения - хозяина в конкретных условиях внешней среды (рис.2).

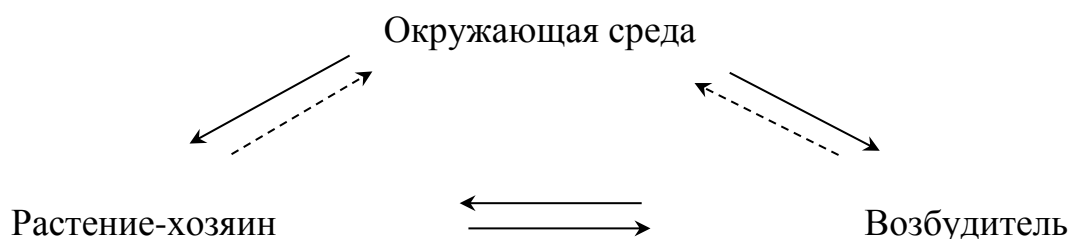


Рис. 2. Роль возбудителя болезни, растения - хозяина и условий среды в возникновении эпифитотий (пунктирная стрелка в данной схеме обозначает слабое обратное влияние)

Температура и влажность воздействуют двояко, во-первых, влияют на



рост и размножение патогена, во-вторых, на восприимчивость растения. Для эффективного заражения растений требуется определенное количество заразного начала. Показатель заразного начала величина переменная и определяется агрессивностью патогена, для растения-хозяина и его восприимчивостью, а также условий среды.

Возникновение эпифитотий определяется двумя показателями: исходный запас заразного начала, и скоростью ее нарастания, которая зависит от биологических особенностей патогена.

По скорости развития эпифитотии подразделяются на медленно развивающиеся (тардивная эпифитотия) и быстро развивающиеся (эксплозивная эпифитотия). Для развития тардивной эпифитотии необходимо несколько лет, поэтому она характерна для многолетних растений, к ним относятся вирусные болезни древесных растений. Эксплозивная эпифитотия характерна высокой скоростью развития и распространения патогена (возбудители ржавчинных болезней, мучнистой росы и др.).

Эпифитотии развиваются если восприимчивые растения в восприимчивой стадии заражает агрессивный патоген при благоприятных для заражения и распространения патогена условий. Все условия должны совпадать во времени, если нет, то эпифитотии нет.

Немногие патогены способны вызвать эпифитотию. Если ограничено количество инфекции при благоприятных условиях болезнь развивается слабо. Погодные условия могут быть неблагоприятными, даже если накоплено значительное количество заразного вещества.

Практически все виды растений подвержены инфекционным болезням. Наносимый вред зависит в первую очередь не от вида растений, а от степени использования различных видов растений человеком. Поэтому экономически наиболее опасными инфекционными заболеваниями человека в РФ являются различные ржавчины колосовых (пшеницы и ржи) и фитофтороз картофеля, поскольку эти культуры составляют основу питания россиян.

Степень поражения растений инфекционными заболеваниями и,

следовательно, потери урожая (приносимый ущерб) зависят от нескольких факторов:

- *фазы развития растения* - чем раньше происходит заражение растений (семя-всходы-рассада-взрослое растение), тем выше степень его поражения;

- *устойчивости сортов растений к возбудителю болезни* (фитопатогену). Поэтому усилия селекционеров направлены не только на создание наиболее продуктивных, но и на выведение наиболее устойчивых к заболеваниям сортов;

- *погодных условий*. Известно, что мягкая зима, теплая весна, влажное прохладное лето способствует бурному развитию грибов и, соответственно, увеличивает поражение ими растений. Например, степень поражения фитофторой увеличивается с выпадением осадков с 4,9 до 25% (т.е. в дождливые годы мы недосчитываемся на нашем столе каждого четвертого клубня).

Для культурных сельскохозяйственных растений из представителей животного царства наиболее вредоносны насекомые. Например: саранча луговой мотылек. Они наносят практически 100-процентный вред при благоприятных условиях для размножения. В коллективных и индивидуальных садах противостоят нам, и часто весьма успешно, различные цветоеды, листовертки, плодожорки, моли, боярышницы, пилильщики, клопы, тли, медяницы, щитовки, стеклянницы и другие прожорливые нахлебники. Так же мы интенсивно боремся с колорадским жуком на картофельных плантациях.

Характер и степень поражения растений насекомыми зависит от строения тех частей тела, которыми насекомые наносят повреждения. Так, вред, наносимый растениям грызущими насекомыми (объедание листьев, обгрызание корней, прогрызание коры, выедание семян), более существенен, чем вред, наносимый сосущими насекомыми.

### 4.3 Методы защиты растений от болезней и вредителей

Методы и средства защиты растений от болезней и вредителей аналогичны методам борьбы с инфекционными заболеваниями людей и животных, но имеют и свою специфику, обусловленную биологическими особенностями растений.

Следует отметить, что растения, особенно дикорастущие, имеют собственный набор средств и приемов, защищающих их от различных болезней и вредителей. Но не всегда растения могут справиться самостоятельно. При массовом поражении растений вредителями и болезнями необходима помощь человека.

**Мероприятия по защите растений от болезней** в зависимости от времени проведения по отношению к массовым заболеваниям делят на две категории.

- *предупредительные* (профилактические) мероприятия, осуществляемые постоянно и планомерно в период отсутствия эпифитотий против заболеваний, которые возможны для данного региона, особенно активизируются в период угрозы массового распространения болезни;
- *лечебные* (терапевтические), выполняемые в экстренном порядке с целью локализации эпифитотического очага и прекращения эпифитотического процесса.

Профилактические мероприятия играют в системе защиты растений от болезней основную роль. Они призваны не допустить появления болезни, а при возникновении ее ограничить беспрепятственное распространение и по числу звеньев эпифитотического процесса их можно разделить на три группы:

- меры, направленные на уничтожение источников первичной инфекции;
- мероприятия, ограничивающие распространение патогена от растения к растению;

- мероприятия, повышающие устойчивость растений к болезни.

Известно несколько групп методов осуществления защитных мероприятий, которые используются на практике, исходя из конкретной ситуации (культура, сорт, зараженность растений, погодные условия, вид вредителя и др.):

**1. Селекционный метод.** Основной и наиболее надежный метод защиты растений от болезней - возделывание устойчивых сортов. Над выведением таких сортов работают селекционеры в разных странах, в том числе и в России. Они создали сорта зерновых культур, устойчивые к отдельным видам головни и ржавчины, сорта картофеля - к фитофторозу и раку, подсолнечника - к ржавчине, яблони - к парше, капусты - к киле и др. Выводятся также специальные сорта, в которых накапливаются вещества, делающие их несъедобными или даже ядовитыми для вредителей, а также с грубыми листьями и стеблями, чтобы предотвратить поедание насекомыми. Например, методами генной инженерии выведен сорт картофеля, несъедобный для колорадского жука. Задача агрономов - внедрять в производство устойчивые сорта и поддерживать эту устойчивость в дальнейшем специальными приемами.

**2. Агротехнический метод.** Агротехника – это фон, на котором развиваются взаимоотношения между растением и патогеном. Агротехнические приемы не всегда могут полностью исключить развитие болезни, но дают возможность снизить ее вредоносность. Чаще всего на практике используются следующие агроприемы - *севооборот, различные приемы обработки почвы, сроки и способы посева (посадки), регулирование уровня минерального питания.*

*Севооборот* - это порядок чередования культур на участках с учетом биологических особенностей возбудителей их болезней. Такой прием предотвращает накопление патогенов определенных культур и защищает сельскохозяйственные культуры от большинства грибных и бактериальных заболеваний.

Правильные *приемы обработки почвы* (лущение стерни, ранняя вспашка, соответствующая глубина вспашки, боронование, окучивание) создают неблагоприятные условия для развития патогена и его гибели. Например, ежегодная вспашка или перекопка с оборотом пласта уничтожает вредителей и патогенов, обитающих на растительных остатках.

Научно обоснованные *сроки и способы посева (посадки)* снижают интенсивность развития многих болезней. Ранний посев в готовую и прогретую почву, как правило, уменьшает пораженность растений болезнями и обеспечивает, соответственно, более высокую урожайность. Для предотвращения распространения грибковых, бактериальных и вирусных заболеваний большое значение имеет правильное расстояние между рядами и грядками, что не допускает загущенности посевов.

*Внесение оптимальных количеств удобрений* и их сбалансированность по микроэлементам понижает восприимчивость растений ко многим патогенам, так как это создает наилучшие условия естественного развития растений.

**3. Физико-механический метод.** Это уничтожение или подавление возбудителей, болезней в посевном и посадочном материале, в почве, уничтожение пораженных растений с помощью различных физических и механических факторов: высоких и низких температур, различных излучений (световых и радиационных), ультразвука, токов высокой частоты. Например, часто для обеззараживания семян и посадочного материала (убивание патогенных организмов) их прогревают, в теплицах субстрат пропаривают (подавление почвенных патогенов), семена многих культур чистят от семян сорняков и возбудителей определенных болезней погружением в раствор поваренной соли. Удаление больных растений, изолирование растений, вырезка больных побегов и ветвей плодовых деревьев, прореживание посевов, сбор и уничтожение плодовых тел грибов - это примеры механических методов.

Наиболее распространены в борьбе с вредителями следующие физико-

механические приемы:

- сбор и уничтожение насекомых на разных фазах их развития (стряхивание взрослых насекомых, применение ловчих поясов, сбор паутиных гнезд и др.);

- уничтожение личинок и куколок насекомых в почве различными орудиями и путем изменения условий их обитания;

- использование приманок для привлечения вредителей с их последующим уничтожением;

- установка капканов и ловушек, клеевых колец, ловчих канавок и т.д.;

- обвязывание стволов металлической сеткой, толем, рогожей и др. для защиты от грызунов и зайцев.

**4. Химический метод.** Это основной, экономически наиболее дешевый, хотя экологически не безопасный метод защиты сельхозкультур от всевозможных болезней и вредителей. Он основан на использовании пестицидов (от лат. *pestis* - зараза, *caedo* - убиваю) - химических средств борьбы с вредоносными или нежелательными микроорганизмами, растениями и животными.

Для борьбы с *возбудителями* болезней растений используются два вида пестицидов: фунгициды (против грибов - основных возбудителей) и реже бактерициды (против бактерий - минорных возбудителей).

Для борьбы с *вредителями* растений используются другие виды пестицидов: инсектициды (против насекомых), акарициды (против клещей), нематоциды (против нематод), моллюскоциды (против моллюсков), зооциды (против теплокровных животных), гербициды (против сорняков), альгициды (против водорослей).

Фунгициды токсичны для фитопатогенов. Их использование позволяет исключить возможность первичного заражения и появления болезни, не допустить или ограничить повторное ее распространение.

Фунгициды по *характеру действия* на растения бывают:

- защитными (предупреждают заражение, но не вылечивают заболевшие

растения);

- лечащими или терапевтическими (подавляют возбудителя в тканях растений).

По *действию на патогены* они подразделяются на:

- контактные (действие на возбудителя только в месте контакта);  
- системные (проникают в растение, передвигаются в нем, подавляя возбудителя в процессе его распространения по тканям растения).

По *целевому назначению* все фунгициды разделяются на: протравители семян, препараты для обработки вегетирующих растений, препараты искореняющего действия (для обработки растительных остатков и многолетних растений в период покоя), фунгициды для обеззараживания почвы.

**5. Биологический метод.** Это самый безопасный для человека и животных и экологически безвредный, но сравнительно дорогой метод защиты от болезней. Он основан на принципе антагонизма в природе - подавлении развития одних организмов другими организмами или продуктами их жизнедеятельности. Например, многие культурные растения (лук, чеснок, черемуха, сосна) выделяют во внешнюю среду антагонистические вещества с высокой активностью по отношению к определенным группам организмов (вирусам, бактериям, простейшим, грибам) - так называемые *фитонциды*. Некоторые растения (чеснок, зверобой) содержат в своем составе *антибиотики*, губительно действующие по отношению к бактериям. В природе существуют *гиперпаразиты* — микроорганизмы (бактерии, грибы и др.), паразитирующие на фитопатогенах.

Наиболее широкое применение имеют споровые бактерии, на основе которых созданы *биопрепараты*, такие как энтобактерин, дендробациллин. Ценность этих препаратов в том, что они безвредны для большинства организмов и для человека, но патогенны для листогрызущих вредителей. Применяются также препараты из хищных грибов, специальных вирусов.

Широко применяются *насекомые-энтомофаги*. В промышленных масштабах разводят и выпускают на поля, в сады и огороды наездников, божьих коровок, трихограмм, златоглазок, которые либо сами поедают вредителей, либо откладывают в них яйца, либо паразитируют на них.

Новыми биологическими методами в борьбе с вредителями является использование биологически активных веществ, которые абсолютно безвредны для теплокровных животных и не вызывают загрязнения среды. Это *феромоны*, или половые аттрактанты, с помощью которых привлекают насекомых-вредителей в ловушки. С помощью специальных *гормонов* нарушают циклы развития насекомых, замедляют их рост, стерилизуют или быстро старят.

*Генетический способ* борьбы с вредителями, как разновидность биологического метода, включает выведение нежизнеспособных или бесплодных особей и насыщение ими природной популяции.

Несмотря на дороговизну, использование различных антагонистов возбудителей болезней позволяет значительно сократить убытки от заболеваний растений.

**6. Карантин растений.** Это система мероприятий, направленных на предотвращение заноса карантинных возбудителей болезней растений с территории других стран (внешний карантин) или территорий (внутренний карантин). Карантинным является патоген, отсутствующий или ограниченно распространенный на территории страны (региона), который при проникновении в страну (регион) может вызвать существенное поражение растений. Задача карантина - предотвратить перенос фитопатогенов туда, где они отсутствуют. Патогены могут быть завезены не только с растениями (семена, посадочный материал, растительная продукция), но и в импортируемом зерне и плодоовощной продукции, в растительном материале для промышленности, в упаковочном материале и др. Вероятность такого пути заражения растений сегодня как никогда велика, так как возрастают объемы товарооборота между странами.



Карантинные мероприятия предусматривают досмотр ввозимых растительных грузов в международных транспортных портах, почтамтах. Семенной и посадочный материал пропускают через интродукционно-карантинные питомники для выявления скрытой инфекции. При обнаружении объектов, зараженных карантинными болезнями и вредителями, объявляют карантин, т.е. ограничивают вывоз, использование растительной продукции и ликвидируют очаг инфекции.

Использование только какого-либо одного из перечисленных способов борьбы с болезнями и вредителями - редкий случай в практике растениеводства. Чаще всего применяется интегрированная защита растений - комбинация различных методов против комплекса болезней в конкретной эколого-географической зоне на определенной культуре. Интегрированная защита способствует достижению высоких экономических показателей при наиболее полном соблюдении экологических требований и минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.

Охрана территории России от завоза и распространения особо опасных инфекционных заболеваний растений регулируется Федеральным законом «О карантине растений» от 15 июля 2000 г. № 99-ФЗ. Установление карантинного режима растений является одной из основных мер защиты от биологического воздействия в результате завоза и распространения опасных растений. В целях санитарной охраны территории страны в пунктах пропуска через Государственную границу РФ вводится санитарно-карантинный контроль.

#### **4.4 Наиболее распространенные болезни и поражения растений вредителями**

**Ржавчины зерновых** - грибковое заболевание колосовых культур, имеющих большое значение в сельхозпроизводстве многих стран мира, в том числе России. В нашей стране различные виды ржавчины распространены

повсеместно, наносят большой урон урожаю, часто принимают характер эпифитотии, охватывают многие районы. Споры ржавчинных грибов могут переноситься ветрами через целые континенты и вызвать неожиданную вспышку заболеваний.

Ржавчинные грибы снижают урожайность, зимостойкость, засухоустойчивость, уменьшают фотосинтез, ускоряют испарение и дыхание растений. Поражая их вегетативные органы, снижают налив зерна, которое становится легковесным, при сильном поражении настолько щуплым, что попадает в отход. При средней степени поражения ущерб составляет 15-30%, а при сильном - может превысить 50%. Так, в некоторых районах Северного Кавказа урожай озимой пшеницы в отдельные годы составлял 2-4 центнера с гектара, в Амурской области в годы эпифитотии стеблевой ржавчины урожай пшеницы вообще не убирали.

*Виды ржавчины* связаны с районами возделывания и поражаемыми ею видами зерновых:

- желтая - пшеница, ячмень, рожь;
- бурая - пшеница, рожь;
- карликовая - ячмень;
- стеблевая - пшеница, рожь, овес;
- корончатая - овес.

*Желтая ржавчина* наиболее вредоносна для пшеницы, ржи, ячменя в районах с холодным климатом. Поражает все надземные части растений. На них образуются желтые полосы с мелкими светло-желтыми лимонного оттенка пустулами летнего спороношения гриба, расположенными вытянутыми линиями в виде строчки. Спорогенез начинается при температуре приблизительно + 2°C, самое быстрое развитие возбудителя происходит при температуре + 10-15°C. В течение лета гриб дает несколько поколений спор, а зимует на посевах озимых культур.

*Способы борьбы против ржавчины:*

- выращивание устойчивых и слабовосприимчивых сортов зерновых

культур;

- соответствующие методы обработки почвы;
- обработка семян;
- ранние сроки сева озимых и поздние яровых зерновых культур, чтобы избежать прорастания семян при низких температурах;
- применение фунгицидов – единственное средство, помогающее при эпифитотии, начинают целенаправленно применять при внезапной вспышке сразу после обнаружения первых признаков болезни.

**Фитофтороз (бурая гниль) пасленовых** - одно из наиболее опасных грибковых заболеваний картофеля и томатов, распространенное во всех районах их возделывания в мире, в том числе в России. Приводит к потерям до 70% урожая.

Гриб-возбудитель поражает все органы растений. Первые признаки обычно проявляются по краям нижних листьев куста в виде бурых расплывчатых пятен, которые быстро распространяются и охватывают весь лист. На его нижней стороне образуется паутинный налет белого цвета. По нему можно безошибочно определить фитофтороз. На клубнях картофеля болезнь проявляется в виде твердых, слегка вдавленных пятен неправильной формы. От поверхности клубня пятно распространяется вглубь ткани, мякоть приобретает ржаво-коричневый цвет и становится несъедобной.

В отличие от многих других патогенных грибов споры возбудителя фитофтороза не выживают в грунте. Чтобы сохранить способность заражения, они должны перезимовать на картофельных клубнях или на ботве томата и картофеля, которая осталась на полях, огородах или в кучах мусора, поэтому значительная часть урожая пропадает при хранении.

Развитию болезни способствует прохладная, контрастная, влажная погода и переувлажнение почвы. В таких условиях болезнь быстро прогрессирует и за несколько дней может полностью уничтожить взрослые растения. Споры гриба могут разноситься на большие расстояния ливневыми дождями.

*Для борьбы с фитофторозом используют комплекс мероприятий:*

- переборка посадочного материала картофеля весной с удалением пораженных клубней;
- обработка фунгицидами клубней перед посадкой;
- правильный севооборот;
- исключение соседства посадок томатов и картофеля, поскольку общий возбудитель болезни легко передается от одних растений к другим;
- внесение в почву медного купороса (4 кг на гектар) при посадке в условиях неблагоприятного прогноза по фитофторозу;
- система прогнозирования вспышек заболевания с постоянным наблюдением за посевами, контролем количества спор в воздухе и на растениях, обязательно действующая в крупных хозяйствах;
- профилактические опрыскивания фунгицидами с интервалом в 10-12 дней;
- предуборочное удаление ботвы картофеля за 7-10 дней до копки клубней;
- просушка выкопанных клубней в поле для уничтожения возможной инфекции;
- переборка и выбраковка через 2-3 недели после уборки (за это время на пораженных клубнях проявятся пятна фитофтороза) перед закладкой на хранение;
- хранение при температуре 1-4°C и относительной влажности 90-95% (в этих условиях инфекция фитофтороза не развивается);
- размещение сверху хранящегося картофеля чеснока или свеклы, содержащих фитонциды, которые способствуют обеззараживанию;
- уборка томатов, в том числе недозревших, когда ночные температуры начинают опускаться ниже 10°C (снятые зеленые плоды рекомендуется опустить на 1-2 минуты в горячую (60°C) воду, обсушить и положить на дозревание при 25°C, что позволяет выявить и отбраковать пораженные плоды);
- внутренний карантин на промышленных посадках - объявляется при

сильном развитии болезни.

**Колорадский жук** наносит значительный ущерб многим странам умеренных широт, в том числе и России, так как картофель - «второй» хлеб - занимает после зерновых культур второе место по объему производства и потребления населением, широко используется как корм животным и сырье для перерабатывающей промышленности.

Этот вредитель распространен в Северной Америке с середины XIX в., откуда (река, плато и штат США) получил свое название. Во время Первой мировой войны колорадский жук был завезен в Европу и где быстро расселился. После Второй мировой войны появился в западных районах СССР (Прибалтике, Украине) и в конце 1950-х гг. - массово на европейской территории. Ныне это наиболее серьезный, массовый и распространенный вредитель картофеля в средней полосе, достигший стабильной, постоянной вредоносности независимо от погодных условий. На юге он повреждает также баклажаны, томаты, перец.

Жуки и личинки повреждают листья преимущественно по типу грубого объедания, иногда - дырчатого выедания и скелетирования. Если не бороться с ними, урожай картофеля снижается на 20-70%, иногда уничтожается полностью.

Колорадский жук вредит картофелю в течение всего периода вегетации. Основной вред причиняет во время бутонизации и цветения, когда формируются клубни, закладывается основа будущего урожая. Это связано с развитием самого вредителя. Взрослые жуки, живущие год, зимуют в почве (при неблагоприятных условиях могут пребывать в ней и 2-3 года, что снижает эффективность борьбы), после зимовки выходят не сразу, а в течение 20-30 дней после того, как почва прогреется до 14-15° С, и заселяют растения в период формирования кустов.

Повреждения, наносимые перезимовавшими жуками, обычно не носят массового характера. Через 1-2 недели самки начинают откладывать яйца (в среднем по 400-700) на нижнюю сторону листа кучками по 15-30 штук.

Длительность их развития - 6-10 дней. За месяц жук может съесть 4 г, а личинка -1 г листьев. При такой плодовитости и прожорливости личинки из одной яйцекладки могут полностью уничтожить все листья на растении. Продолжительность развития личинок - 15-25 дней, затем они окукливаются в почве.

*Защита от колорадского жука включает:*

- соблюдение правил севооборота (возвращение картофеля на прежнее поле не раньше чем через 3 года);
- изоляция новых посадок от прошлогодних, снижающая и замедляющая заселение растений вредителем;
- ранние краевые приманочные посадки сильно пророщенными клубнями для концентрации и уничтожения перезимовавших жуков;
- рыхление почвы в период ухода личинок на окукливание, вызывающее гибель многих из них;
- предуборочное удаление ботвы (за 1-2 недели) скашиванием с тщательным удалением послеуборочных остатков вызывает гибель не окончивших развитие личинок и лишает дополнительное питания молодых жуков, препятствуя развитию ранних очагов вредителя на следующий год;
- глубокая перекопка почвы после уборки позволяет уничтожить часть зимующих жуков;
- использование сортов, относительно менее повреждаемых колорадским жуком, и семенного материала высокого качества для хорошего развития растений, так как вредитель в первую очередь заселяет слабые, больные растения;
- химические обработки инсектицидами, номенклатуру которых приходится часто менять, потому что колорадский жук устойчив к ядам и быстро вырабатывает к ним иммунитет, - единственное средство борьбы при массовом заселении посадок вредителем;
- сбор вручную и истребление жуков и личинок используют на

небольших участках;

- высадка календулы, бобов и конопли вокруг посадок картофеля или в междурядьях для отпугивания жуков;
- карантинные мероприятия со срочной химической обработкой проводятся при сильном поражении значительных по площади посадок картофеля.

Большинство птиц и животных не трогают колорадского жука, поскольку он накапливает токсичные алкалоиды соланины, содержащиеся в побегах и листьях пасленовых. Не привели к успеху попытки использовать естественных врагов колорадского жука (энтомофагов) с его родины - Сонорской зоогеографической подобласти на северо-востоке Мексики. Они теплолюбивы, в средней полосе не успевают пройти цикл естественного развития, из-за этого численность резко падает через год после выпуска на зараженные посадки. Надежды на выведение трансгенных, устойчивых к этому вредителю сортов картофеля тоже не оправдались. Люди отказались от картофеля, несъедобного для колорадского жука.

## ГЛАВА 5 МАССОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЖИВОТНЫХ.

### ЭПИЗОТИИ

Изучением всех заболеваний животных занимается ветеринария, а инфекционных заболеваний животных - эпизоотология.

Животный мир гораздо более многочислен и разнообразен по сравнению с человеческой популяцией. Соответственно, количество известных заболеваний животных, в том числе и инфекционных, значительно больше аналогичных заболеваний человека. Сегодня насчитывается более 1300 только инфекционных болезней животных. Для сравнения самый полный российский справочник по инфекционным и паразитарным болезням человека содержит описание около 250 болезней. Инфекционные заболевания животных по частоте проявления в виде ЧС на территории России занимают второе место среди биологических ЧС, уступая человеческим инфекциям и превосходя массовые заболевания и повреждения вредителями растений. То есть, несмотря на численное превосходство инфекций животных над инфекционными болезнями человека, на территории нашей страны наблюдается обратное соотношение. Такое кажущееся несоответствие легко объяснимо, если вспомнить определение чрезвычайной ситуации - это событие, в результате которого наблюдается гибель людей и наносится ущерб экономике. Летальный исход (смерть) людей имеет место в той или иной степени при всех инфекционных заболеваниях человека, в случае же инфекционных заболеваний животных человек может погибнуть только при зооантропонозных инфекциях, которые поражают и человека, и животных. Однако, зооантропонозными, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), являются не более 10-12% инфекций животных (около 150), из них не более 30 зарегистрированы в России. Поэтому вероятность гибели людей при ЧС, связанных с инфекциями животных, существенно ниже, чем при ЧС, обусловленных инфекциями человека.



## 5.1 Классификация инфекционных заболеваний животных

Кроме общепринятой для всех макроорганизмов классификации инфекционных заболеваний по механизму передачи возбудителя болезни (контактные, аэрогенные или респираторные, алиментарные и трансмиссивные болезни) в ветеринарии и эпизоотологии существует ряд специфичных классификаций инфекций животного мира. Но на сегодня нет единой, удовлетворяющей всех классификации заразных болезней животных. Причина трудностей создания обобщенной классификации обусловлена многообразием и самих болезней, и видов восприимчивых к ним животных.

В основу классификации Международного эпизоотического бюро (МЭБ) положен принцип опасности распространения болезни из неблагополучных стран (территорий) на благополучные. Согласно этой классификации более 200 заразных болезней животных распределены на три группы (списка) опасности. Список А включает 15 особо опасных ветеринарных инфекций (ООВИ). Список А – это категория болезней, получивших также название конвенционных, или особо опасных, согласно современному определению Всемирной организации здравоохранения, означает «заразные (трансмиссивные) болезни, которые имеют способность к опасному и быстрому распространению безотносительно к государственным границам, сопровождаются серьезными последствиями в области общественной экономики и здравоохранения, имеют важное значение в международной торговле животными и продуктами животноводства». К этому списку относят такие заболевания: африканская чума лошадей, свиней, классическая чума свиней, чума крупного рогатого скота, чума мелких жвачных, везикулярная болезнь свиней, везикулярный стоматит, высокопатогенный грипп птиц, губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота, катаральная лихорадка овец, контагиозная плевропневмония, лихорадка долины Рифт, нодулярный дерматит, болезнь Ньюкасла, оспа овец и коз, ящур.

Важнейший фактор, определяющий принадлежность инфекций к Списку А - прямой экономический ущерб. Другой отличительной чертой конвенционных инфекций является потенциальная экологическая способность формирования природных очагов в случае заноса на новые территории. Эта опасность подчеркивается тем, что пять болезней Списка А – африканская чума лошадей, везикулярный стоматит, катаральная лихорадка овец, лихорадка долины Рифт, нодулярный дерматит – относятся к категории облигатно трансмиссивных инфекций, передача их возбудителей осуществляется с помощью одушевленных векторов – членистоногих переносчиков, главным образом комаров, мокрецов, и к ним прибавляется факультативно трансмиссивная африканская чума свиней. Известны многочисленные естественноисторические прецеденты расширения традиционных нозоареалов, полярного распространения и укоренения на неопределенные сроки в новых регионах экзотических типов вируса ящура, вирусов африканской чумы лошадей и свиней и катаральной лихорадки овец в южных странах Европы. Не менее важной является зоонотическая опасность инфекций этой категории.

Список В – эта категория по определению Всемирной организации здравоохранения, включает «заразные (трансмиссивные) болезни, которые имеют существенное значение в области общественной экономики и здравоохранения в пределах отдельных стран, а также в международной торговле животными и продуктами животноводства». Практически Список В включает все остальные известные и значимые болезни, как общие для многих видов, так и поражающие животных отдельных видов. К этому списку относятся: сибирская язва, бешенство, трихинеллез, бруцеллез, туберкулез, грипп, сальмонеллез, оспа, холера, туляремия и т.д. Список В разделен по группам животных - общие болезни, заболевания крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), лошадей, свиней, птиц, кроликов, рыб, пчел, моллюсков.

Учитывая большое видовое разнообразие животного мира, в учебной

литературе по эпизоотологии используется обычно классификация по видам поражаемых животных.

В животном царстве наиболее распространены инфекции:

- с алиментарным (передаются через почву, корм, воду, в основном поражаются органы пищеварительной системы, возбудитель передается через инфицированные корма, навоз и почву) путем передачи возбудителя с *преобладанием бактериальных по типу возбудителя заболеваний* - 42%;

- контактные (инфекции, возбудители которых передаются через наружные покровы без участия переносчиков, эта группа довольно разнообразна по особенностям механизмов передачи возбудителя) - 23%;

- респираторные (поражение слизистых оболочек дыхательных путей и легких, основной путь передачи–воздушно-капельный) - 22% - *заболевания с незначительным преобладанием вирусных инфекций*;

- трансмиссивные болезни (механизм их передачи осуществляется при помощи кровососущих, членистоногих, возбудители постоянно или в отдельные периоды находятся в крови) с *доминированием вирусных инфекций* - 13%.

Суммирование, хоть и весьма условное, заболеваний животных по типу возбудителя показывает, что в животном царстве бактериальные инфекции преобладают в незначительной степени над вирусными. В человеческом сообществе, как уже отмечалось, абсолютное лидерство принадлежит вирусным инфекциям (ОРВИ, грипп).

Соотношение заболеваний внутри групп различных видов животных специфично, что обусловлено биологическими особенностями и условиями жизни данного вида животных. Так, например, наиболее часто в России в последние годы регистрируются следующие заболевания:

- КРС-лейкоз (30-35%), туберкулез (18-21%), бруцеллез (6-10%), некробактериоз, эшехириоз, сальмонеллез (до 9% каждый), пастереллез (5%);

- МРС - копытная гниль с некробактериозом, клостридиозы (до 13%), листериоз, бруцеллез;

- *свиней* - эшехириоз и отечная болезнь, пастереллез (до 9,5%), дизентерия, сальмонеллез, рожа;

- *птиц* - птичий грипп, болезнь Ньюкасла, лейкоз, эшехириоз, пастереллез, сальмонеллез, пуллороз-тиф.

Как и в случае людского сообщества, удельный вес различных болезней в общей инфекционной патологии животных и соотношение ЧС от различных заболеваний не совпадает. Так, за последнее десятилетие XX в. на территории России имело место девять ЧС, обусловленных инфекционными заболеваниями животных. Причем семь (78%) из них связаны с классической чумой свиней (А) и по одному ЧС (по 11%) - с чумой КРС (А) и пастереллезом. В 2005 г. в связи с пандемией птичьего гриппа в РФ зарегистрировано несколько ЧС, связанных с этой болезнью.

Многие заболевания животных эпизодически могут вспыхивать в РФ из-за заноса возбудителя с территории других, в частности, сопредельных государств, где они более распространены или где находятся природные источники возбудителей этих болезней. К болезням с угрозой заноса возбудителя относятся: ящур, чума, губкообразная энцефалопатия (бешенство) КРС, чума МРС, ряд болезней свиней (везикулярная болезнь и везикулярная экзема, африканская чума). Вспышки заболеваний некоторых из них довольно часто наблюдаются в пограничных районах, где ситуация по этим болезням всегда остается напряженной. Например, вспышки ящура в 2005 г. в Амурской области, Хабаровском и Приморском краях.

## **5.2 Влияние инфекционных заболеваний животных на людей**

Массовые инфекционные заболевания животных имеют два аспекта негативного влияния на жизнедеятельность людей:

- наносится значительный экономический урон животноводству и

владельцам частных подворий. Так, ежегодные потери от заболеваний и гибели животных в развивающихся странах достигают 40% стоимости животноводческой продукции, а в развитых - до 20%.

- ряд заболеваний, а именно зооантропонозные болезни, сравнительно легко передаются от животных к человеку, непосредственно угрожая здоровью и жизни людей.

К группе риска заражения инфекционными зооантропонозными болезнями среди населения относятся:

- люди, профессионально контактирующие с животными, - животноводы, охотники, ветеринары, зоотехники, работники ветлабораторий, питомников, зоопарков и др.;

- работники предприятий по переработке животноводческого сырья (мяса, молока, меха), а также системы общественного питания и торговли продуктами питания.

Но заразиться от животных зооантропонозными заболеваниями может каждый из нас при употреблении в пищу зараженных продуктов.

Ежегодно от биологических чрезвычайных ситуаций данного вида, по данным МЧС, страдает от 800 (2003г.) до 2900 человек (2002 г.), причем в отдельные годы имеются людские жертвы от данного вида ЧС. Например, в 2004 г. по этой причине погибли человек, а в 2002 г. - даже 86 человек.

К сожалению, отдельные зооантропонозные заболевания, по различным причинам, передаются людям и в настоящее время, а иногда такие вспышки имеют массовый характер и регистрируются как чрезвычайная ситуация. Например, в сентябре 2004 г. в Курском районе Ставропольского края в результате заболевания сибирской язвой пострадали три человека, а в августе 2012 года произошла вспышка сибирской язвы в селе Дружба Целинного района Алтайского края, результате которой один человек скончался. По факту вспышки сибирской язвы возбуждено уголовное дело по ч.2 ст.236 УК РФ (нарушение санитарно-эпидемиологических правил, повлекшее по неосторожности смерть человека).

### **5.3 Меры профилактики и ликвидации очагов инфекционных заболеваний животных**

В России еще со времен СССР сложилась и, к счастью, не была разрушена в 90-е гг. XX в. мощная и четко отлаженная государственная система противоэпизоотических мероприятий. Основу, которой составляют мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний животных (организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и специальные мероприятия):

1. Охрана территории страны от заноса возбудителей инфекций из-за рубежа, а также недопущение распространения их внутри страны, осуществляемые Россельхознадзором.

2. Ветеринарный надзор и контроль за всем процессом разведения, содержания животных, переработки и реализации продуктов животноводства. К этой группе мероприятий относятся ветеринарный контроль в местах содержания животных (фермы, частные подворья), контроль за перемещением животных и животноводческого сырья, ветеринарный надзор на предприятиях по переработке и реализации продуктов животноводства (бойни, мясокомбинаты, рыбозаводы, колбасные цеха, продуктовые рынки и т.д.).

3. Ветеринарно-просветительская работа.

4. Утилизация отходов животноводства и трупов больных животных. При этом используются методы сжигания трупов и отходов животноводства, переработки на ветеринарных утильзаводах, захоронения в специальных ямах. При некоторых заболеваниях (сибирская язва) с целью локализации и недопущения распространения болезни предусматривается уничтожение и даже сжигание навоза.

5. Охрана людей от заражения зоонозными заболеваниями. Эта цель достигается созданием и жестким соблюдением санитарного режима соответствующих предприятий (обеспечение спецодеждой, инвентарем,

дезинфекционными средствами и средствами личной гигиены, оборудованием для обеззараживания и переработки животноводческого сырья) и соблюдением работниками животноводческих и перерабатывающих предприятий правил личной гигиены.

Для населения серьезную опасность представляют дикие и бездомные животные. Поэтому общение с ними, особенно маленьких детей, должно быть сведено до минимума. Вероятность заразиться инфекцией от домашнего животного, которого регулярно и хорошо кормят, моют, следят за его здоровьем, ничтожно мала. Однако, даже при общении с домашними животными необходимо соблюдать элементарные правила гигиены, установленные для людей и животных, живущих с ними: мытье рук после прогулки и игры с животным, периодическая дезинфекция места животного, его подстилки, обработка питомца от глистов, кожных паразитов, особенно после летнего отдыха с ним на даче.

При вспышке инфекционного заболевания и появлении эпизоотического очага в зависимости от вида заболевания и массовости его распространения проводятся специальные мероприятия по локализации и последующей ликвидации очага.

Первоначально организуется экстренное ветеринарное обследование очага инфекции с целью установления точного диагноза заболевания и его источника. Затем для недопущения распространения заболевания и его локализации животных переводят на стойловое содержание либо, если это невозможно, сменяют места пастбищ, вид корма, источники водопоя. Одновременно на основании ветеринарного исследования делят животных на три группы - явно больные, подозрительные по заболеванию и подозреваемые в заражении (условно здоровые) - и рассредоточивают эти группы отдельно. Цель таких мер - разрыв цепочки механизма передачи инфекции.

Кроме перечисленных мероприятий проводят дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию мест содержания животных, экстренную, а при

установлении точного диагноза и специфическую профилактику заболевания. В зависимости от вида болезни могут быть введены режимы обсервации или карантина.

На этой же стадии решается вопрос и о дальнейшей судьбе животных, находящихся в очаге: в зависимости от заболевания животных, после лечения и ликвидации очага, оставляют в хозяйстве или проводят их вынужденный убой. Масштабы такого убоя диктуются конкретными условиями: либо это только больные особи, либо еще дополнительно подозреваемые в заражении, либо еще и те, кому угрожает заражение.

Трупы животных обычно утилизируются. В результате утилизации животных при соответствующих условиях возможно их использование в производстве технических и кормовых продуктов (мясо-костная мука, технический жир, клей и другие), что сокращает потери и ущерб. В зависимости от характера болезни трупы животных и птиц при невозможности их утилизации подлежат уничтожению, т.е. сжиганию, закапыванию в скотомогильники или в биотермических ямах. Животные, павшие от сибирской язвы, чумы, мелиоидоза и туляремии, подлежат обязательному сжиганию, запрещен убой на мясо больных и подозрительных по заболеванию животных и снятие с них шкур.

Таким образом, к числу специфических противоэпизоотических мероприятий относят – вынужденный убой и утилизация трупов.

При ликвидации эпизоотического очага проводят полную обработку мест содержания больных и подозрительных животных, утилизацию отходов содержания животных (навоз), соответствующую обработку помещений и оборудования по содержанию животных.

#### **5.4 Наиболее опасные для людей массовые зооантропозные заболевания животных**

**Бешенство** (англ. - *rabies*) - острое инфекционное вирусное заболевание с контактным механизмом передачи возбудителя через слюну при укусе



больным животным здорового животного или человека. Заболевание из списка группы В МЭБ. Протекает как энцефаломиелит с тяжелыми нервными расстройствами (страх, тоска, тревога, гидро-, аэро-, фото-, акустикофобии - боязнь воды, дуновений воздуха, яркого света, шума), а также параличами и обильным слюновыделением. Болезнь обычно заканчивается смертельным исходом. Инкубационный период – 2-8 недель и зависит обычно от места укуса: чем ближе к головному или спинному мозгу, тем этот период короче.

Восприимчивы к заболеванию практически все млекопитающие, включая и человека, редко - птицы. Природным резервуаром вируса бешенства являются дикие животные - лисицы, песцы, волки, шакалы, еноты, серые крысы, летучие мыши. В хозяйственно-бытовой среде, кроме укусов перечисленных диких животных, опасны больные бродячие кошки, собаки, иногда КРС.

С начала 90-х гг. XX в. на территории России происходит постоянный устойчивый рост заболеваемости бешенством и животных, и людей. От укусов диких и домашних животных ежегодно страдают 400-450 тыс. человек, при этом ежегодно регистрируется около 20 случаев бешенства у людей.

Заболевание распространено в сельской (чаще) и городской местности практически на всей территории РФ. Особенно неблагоприятны по нему в последние годы на европейской части страны Северо-Западный район и Поволжье, на азиатской - Алтайский край, Оренбургская область, Якутия, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий округа.

*Лечение.* Эффективных методов лечения от бешенства ни людей, ни животных на сегодня не существует. Однако, при замеченном укусе животного другим животным или человека животным необходимо немедленно обратиться за помощью к ветеринару (для животного) или в травмпункт к хирургу для срочного проведения курса противорабических (против бешенства) экстренных мероприятий (обработка раны, вакцинация

против бешенства, введение г-глобулина, надзор за возможным заражением и т.д.). При промедлении, когда вирус достигает центральной нервной системы, любое лечение будет бесполезным. При своевременном выполнении противорабических мероприятий высока вероятность исключения заражения.

Покусавшее животное отлавливается, изолируется и за ним устанавливается строгий ветеринарный контроль. При подтверждении его болезни бешенством животное уничтожается.

*Меры профилактики.* В основном это просветительская работа среди населения и профилактика бешенства среди диких, а также домашних животных. Последняя включает:

- регулирование плотности популяции диких животных и их пероральная (скармливание приманок с вакциной) иммунизация;
- отлов бездомных кошек и собак;
- соблюдение правил содержания домашних кошек и собак (регистрация, применение намордников, содержание на привязи и т.п.);
- обязательная ежегодная профилактическая иммунизация против бешенства домашних животных, в первую очередь собак;
- контроль за перевозками домашних животных внутри страны и на международном уровне.

Предотвратить опасность, которой подвергаются домашние животные, легко: нужно просто вовремя делать им прививки от бешенства - раз в год.

*Меры личной профилактики населения:* уменьшение, а лучше полное исключение контактов с дикими и незнакомыми домашними животными, обязательное прохождение курса противорабических прививок при попадании человека в группу риска по заболеванию бешенством (охотники, туристы, путешественники).

*Мероприятия в эпидемическом (эпизоотическом) очаге.* Подозрительные к заболеванию люди и животные изолируются до установления точного диагноза. Одновременно производится поиск

животного, послужившего источником предполагаемого заболевания. Обслуживающий персонал изолированных объектов работает в защитной одежде, исключающей попадание слюны больных на кожу и слизистые оболочки.

При подтверждении диагноза бешенства больное и укусившее его животное уничтожаются. В очаге проводится только заключительная дезинфекция. Диспансерное наблюдение за переболевшими не проводится, так как случаи выздоровления не известны.

**Сальмонеллез** (или паратиф) - группа бактериальных инфекционных заболеваний животных, птиц и человека, возбудителями которых являются многочисленные виды бактерий (более 2200) рода сальмонелл. Среди людей заболевание проявляется чаще всего (96-98% случаев) в виде острых кишечных инфекций типа гастроэнтеритов, колитов, в том числе сальмонеллезные «пищевые отравления» (желудочно-кишечная форма). В этой форме болезнь протекает непродолжительно, в течение нескольких дней, в легкой, реже средней тяжести форме. Воспалительный процесс при такой форме локализуется только в пищеварительном тракте. Реже заболевание проходит в более тяжелых тифоподобных и локализованных формах, когда возбудитель выбрасывается в кровь и концентрируется даже в отдельных органах.

Среди животных сальмонеллез может протекать в двух формах:

- в клинической форме. В этом случае у животного в том или ином виде проявляются внешние признаки болезни, что позволяет принять меры по лечению больной особи и нераспространению инфекции;
- в латентной (скрытой) форме. В этом случае клинических признаков болезни не наблюдается и животные выглядят внешне здоровыми. Такая наиболее опасная форма называется еще бактерионосительством или бактериовыделительством, так как псевдоздоровые животные являются источником заболевания, поскольку заражены и выделяют возбудителя с мочой, калом, молоком, слюной.

Длительность бактерионосительства может исчисляться месяцами и годами. Необходимо отметить, что тифоподобная форма сальмонеллеза у животных не встречается.

Географически сальмонеллез наблюдается во всех регионах мира. В настоящее время - это один из наиболее распространенных зооантропонозов в развитых странах. Заболеваемость повсеместно имеет тенденцию к росту, особенно это касается крупных городов с централизованной системой продовольственного и водного снабжения. В России, по данным Роспотребнадзора за 2004-2005 гг., это была седьмая по распространенности среди людей инфекция и четвертая - среди кишечных инфекций. Причем и у нас эта болезнь распространена широко во всех географических зонах. Заболевания сальмонеллезом домашнего скота приводит к серьезным экономическим потерям животноводческих сельхозпредприятий и частных подворий.

Широкое распространение болезни обусловлено тем, что ее возбудители - сальмонеллы длительное время (до 9-12 мес.) сохраняются во внешней среде, почве, навозе, пищевых продуктах и воде. В некоторых продуктах (молоко, мясные продукты) сальмонеллы способны не только сохраняться, но и размножаться, не изменяя, в отличие от гнилостных бактерий, внешнего вида и вкуса продуктов. Соление и копчение оказывают на них очень слабое влияние, а замораживание даже увеличивает сроки выживания микроорганизмов в продуктах. Но, к счастью, сальмонеллы малоустойчивы к химическим дезинфицирующим средствам, что создает прочную основу для борьбы с инфекцией.

Заболевание возникает в любое время года, но, как для всех кишечных инфекций, пик его приходится на летние месяцы.

Восприимчивы к заболеванию все виды домашних и диких животных, птиц и человек. Особенно высокая естественная восприимчивость наблюдается у потомства (дети, телята, ягнята, цыплята, щенки, котята) в первое время жизни и у особей преклонного возраста с ослабленным

иммунитетом. У людей восприимчивость возрастает при различных иммунодефицитах, включая СПИД.

Основными источниками сальмонеллеза являются животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, кошки, собаки, птицы, грызуны) и изредка люди. Особенно опасны латентно больные животные. При неправильном забое и разделке туш таких животных возможно посмертное инфицирование мяса содержимым кишечника.

При обследовании крупного рогатого скота, мелкого рогатого скота и мяса этих животных сальмонеллы обнаруживаются у 1-5%, при обследовании свиней у 3-20%, кур, уток, гусей - более 50%. Носительство сальмонелл наблюдается у кошек и собак (до 10%), а также среди грызунов (до 40%). Сальмонеллезная инфекция широко распространена среди диких птиц (голуби, воробьи, скворцы, чайки и др.).

Механизм передачи возбудителей среди людей – фекально - оральный, через продукты питания животного происхождения, обсемененных сальмонеллами (мясо животных и птиц, свежие яйца птиц, особенно уток и гусей), загрязненную воду открытых водоемов и неисправно работающий водопровод. Реже инфекция может передаваться через окружающие предметы обихода и посуду.

Животные заражаются в основном алиментарным путем при скармливании не прошедших термическую обработку различных кормов, молока и воды (мясные отходы, молочные продукты, рыбная, мясокостная мука и др.), а также при поедании хищниками мелких грызунов – сальмонеллоносителей.

Симптомами кишечной формы сальмонеллеза у человека является острое начало болезни, повышение температуры, появление общей слабости, головной боли, озноба, тошноты, рвоты, болей в области желудка и пупка, расстройство стула. Инкубационный период от 6 ч до трех суток (чаще 12 - 24 ч).

У животных в клинической форме болезни может наблюдаться

повышение температуры, депрессия, отказ от корма, рвота, понос, иногда с кровью, а также выкидыши и рождение мертвого потомства. Инкубационный период и тяжесть дальнейшего заболевания при сальмонеллезе животных зависит от вирулентности и дозы возбудителя.

*Лечение и уход.* Тяжелых больных, больных средней тяжести, детей раннего возраста, пожилых людей, работников пищевых и медицинских сфер госпитализируют. При легкой форме применяется лечение в домашних условиях. При всех видах заболевания промывают желудок 2-процентной пищевой содой, соблюдается соответствующая диета и обильное питье солевых растворов. При более тяжелых формах в стационаре назначаются соответствующие препараты (антибиотики, противовоспалительные средства, препараты для выведения токсинов, общеукрепляющие препараты - витамины, минералы).

У животных в зависимости от тяжести заболевания используют подкожное введение сыворотки против сальмонеллеза (паратифа) молодняка сельскохозяйственных животных либо при тяжелом течении - использование антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофурановых производных.

*Меры профилактики.* Осуществляемая профилактика сальмонеллеза включает ветеринарно-санитарные и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на:

а) предупреждение распространения заболевания среди сельскохозяйственных, домашних млекопитающих и птиц (лабораторные исследования на наличие у животных сальмонелл, карантинирование всех вновь прибывших на предприятие животных, бактериологический контроль кормов и питьевых вод, поддержание нормальных условий содержания, специфические меры, учитывающие особенности заболевания конкретной группы животных);

б) организацию ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях по переработке и реализации животноводческой продукции (мясокомбинаты, молокопредприятия), предприятиях общественного

питания.

Меры профилактики заболевания среди людей включают:

- выявление больных и носителей возбудителя с помощью бактериального обследования всех больных с острыми кишечными инфекциями, детей до двух лет и взрослых из группы риска (работников предприятий пищевой промышленности, общественного питания);

- изоляцию больных и бактерионосителей из коллективов, где они представляют эпидемиологическую опасность (предприятия общественного питания, медучреждения);

- тщательный санитарный контроль за предприятиями пищевой промышленности, общественного питания, магазинами, рынками;

- санитарно-просветительскую работу с населением.

Чтобы предотвратить развитие сальмонеллеза, необходимо тщательно мыть руки после дефекации и перед едой, а также соблюдать правила хранения продуктов и готовить пищу с учетом требований санитарии и гигиены.

*Мероприятия в эпидемическом очаге.* При обнаружении животных, больных сальмонеллезом, предприятие закрывается на ввоз-вывоз животных, ограничиваются их перегруппировки внутри предприятия. Больные животные изолируются и лечатся с учетом их вида (сыворотки, антибиотики, сульфаниламидные и нитрофурановые препараты), помещения и выгульные площадки очищаются от навоза, дезинфицируются. При заболевании домашнего питомца следует немедленно обратиться к ветеринару, который назначит схему лечения в зависимости от вида больного животного.

В очаге заболевания больных людей в зависимости от тяжести заболевания лечат на дому, изолировав по возможности их от других членов семьи, или в стационарах. Проводится однократное бактериологическое обследование лиц, имевших контакт с больными из числа работников пищевых предприятий, и лиц, к ним приравненных, детей, посещающих детские дошкольные учреждения, школы-интернаты, летние оздоровительные

коллективы, всех детей до двух лет. За ними ведется наблюдение в течение семи дней (ежедневный опрос, осмотр, наблюдение за характером стула, термометрия). В очагах заболевания проводится текущая и заключительная дезинфекция.

При обнаружении у человека сальмонеллеза он должен пользоваться по возможности отдельным туалетом, тщательно мыть руки после посещения туалета. Необходимо также избегать готовить блюда, не требующие тепловой обработки (например, салаты) для других членов семьи.

**Сибирская язва** (карбункул злокачественный, антракс) — особо опасная инфекционная болезнь сельскохозяйственных и диких животных всех видов, а также человека. Болезнь протекает молниеносно, сверхостро, остро и подостро (у овец и крупного рогатого скота), остро, подостро и ангинозно (у свиней), преимущественно в карбункулёзной форме — у человека. Характеризуется интоксикацией, развитием серозно-геморрагического воспаления кожи, лимфатических узлов и внутренних органов; протекает в кожной или септической форме (также у животных встречаются кишечная и легочная формы).

Возбудитель сибирской язвы — бацилла антрацис (*Bacillus anthracis*). Она представляет собой крупную спорообразующую грамположительную палочку размером 5—10 × 1—1,5 мкм. Бациллы сибирской язвы хорошо растут на мясопептонных средах, содержат капсульный и соматический антигены и способны выделять экзотоксин.

Сибиреязвенная бактерия вне организма при доступе кислорода воздуха образует споры, вследствие чего обладает большой устойчивостью к высокой температуре, высушиванию и дезинфицирующим веществам. Споры могут сохраняться годами; пастбище, заражённое испражнениями и мочой больных животных, может долгие годы сохранять сибиреязвенные споры. Вегетативные формы сибиреязвенной палочки быстро погибают при кипячении и воздействии обычных дезинфектантов. При автоклавировании споры при температуре 110 °С гибнут лишь через 40 мин. Сухой жар при



температуре 140 °С убивает споры через 2,5—3 ч. Прямые солнечные лучи споры сибирской язвы выдерживают в течение 10—15 суток. Спороцидным действием обладают также активированные растворы хлорамина, горячего формальдегида, перекиси водорода.

Источником инфекции являются больные сельскохозяйственные животные: крупный рогатый скот, лошади, ослы, овцы, козы, олени, верблюды, у которых болезнь протекает в генерализованной форме. Домашние животные — кошки, собаки — мало восприимчивы.

Сибирская язва у животных характеризуется следующими особенностями:

- короткий инкубационный период, обычно не превышающий 3—4 дня;
- выраженная клиника в виде тяжёлого лихорадочного состояния, упадка сердечно-сосудистой деятельности, менингеальных явлений, кровавой диареи и рвоты;
- стремительное развитие инфекционного процесса, заканчивающегося гибелью животных в течение, как правило, первых 2—3 суток.

Эпизоотии сибирской язвы территориально привязаны к почвенным очагам — хранилищам возбудителей. Первичные почвенные очаги образуются в результате непосредственного инфицирования почвы выделениями больных животных на пастбищах, в местах стойлового содержания животных, в местах захоронения трупов (скотомогильники) и т. п. Вторичные почвенные очаги возникают путем смыва и заноса спор на новые территории дождевыми, талыми и сточными водами. Заражение может произойти при участии большого числа факторов передачи. К ним относятся выделения и шкуры больных животных, их внутренние органы, мясные и другие пищевые продукты, почва, вода, воздух, предметы внешней среды, обсеменённые сибиреязвенными спорами. Восприимчивость к сибирской язве у человека не зависит от возрастных, половых и других физиологических особенностей организма; она связана с путями заражения и величиной инфицирующей дозы.

Воротами инфекции для сибирской язвы обычно является повреждённая кожа. В редких случаях бактерия внедряется через слизистые оболочки дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. На месте внедрения возбудителя в кожу возникает сибиреязвенный карбункул в виде очага серозно-геморрагического воспаления с некрозом, отёком прилегающих тканей и регионарным лимфаденитом. Местный патологический процесс обусловлен действием экзотоксина сибиреязвенной палочки, отдельные компоненты которого вызывают выраженные нарушения микроциркуляции, отёк тканей и коагуляционный некроз.

*Лечение и профилактика.* Этиотропную терапию сибирской язвы проводят антибиотиками. Назначают пенициллин. В патогенетической терапии используют коллоидные и кристаллоидные растворы, плазму, альбумин, глюкокортикостероиды. Хирургические вмешательства при кожной форме болезни недопустимы: они могут привести к генерализации инфекции.

Профилактические мероприятия осуществляют в тесном контакте с ветеринарной службой. Выявленных больных животных следует изолировать, а их трупы сжигать; инфицированные объекты необходимо обеззараживать. Для дезинфекции шерсти и меховых изделий применяется камерная дезинфекция. Лица, находившиеся в контакте с больными животными или заразным материалом, подлежат активному врачебному наблюдению в течение 2 недель. Важное значение имеет вакцинация людей и животных сухой живой сибиреязвенной вакциной. Одна из первых таких вакцин, вакцина Ланге, создана Иваном Николаевичем Ланге.

Прогноз выздоровления во многом определяется формой заболевания, в целом является условно неблагоприятным и возможен летальный исход даже при адекватном и своевременном лечении.

При отсутствии соответствующего лечения кожной формы летальность 10—20 %. При легочной форме заболевания в зависимости от штамма возбудителя летальность может превышать 90—95 %, даже при

соответствующем лечении. Кишечная форма — около 50 %. Сибиреязвенный менингит — 90 %.

**Туляремия** — зоонозная инфекция, имеющая природную очаговость. Характеризуется интоксикацией, лихорадкой, поражением лимфатических узлов. Возбудитель заболевания — мелкая бактерия *Francisella tularensis*. При нагревании до 60 °С погибает через 5—10 минут. Носители палочки туляремии — зайцы, кролики, водяные крысы, полевки. В природных очагах периодически возникают эпизоотии. Инфекция передается человеку или непосредственно при контакте с животными (охота), или через заражённые пищевые продукты и воду, реже аспирационным путем (при обработке зерновых и фуражных продуктов, обмолоте хлеба), кровососущими членистоногими (слепень, клещ, комар и др.).

Инкубационный период от нескольких часов до 3—7 дней. Различают бубонную, легочную и генерализованную (распространенную по организму) формы. Болезнь начинается остро с внезапного подъёма температуры до 38,5—40°С. Появляется резкая головная боль, головокружение, боли в мышцах ног, спины и поясничной области, потеря аппетита. В тяжелых случаях может быть рвота, носовые кровотечения. Характерны выраженная потливость, нарушение сна в виде бессонницы или наоборот сонливости. Часто наблюдается эйфория и повышение активности на фоне высокой температуры. Отмечается покраснение и отечность лица и конъюнктивы уже в первые дни болезни. Позднее на слизистой оболочке полости рта появляются точечные кровоизлияния. Язык обложен сероватым налетом. Характерный признак — увеличение различных лимфатических узлов, размеры которых могут быть от горошины до грецкого ореха. Со стороны сердечно-сосудистой системы отмечается брадикардия, гипотония. В крови лейкоцитоз с умеренным нейтрофильным сдвигом. Печень, селезенка увеличиваются не во всех случаях. Боли в животе возможны при значительном увеличении мезентериальных лимфатических узлов. Лихорадка длится от 6 до 30 дней. При бубонной форме туляремии

возбудитель проникает через кожу, не оставляя следа, через 2—3 дня болезни развивается регионарный лимфаденит. Бубоны мало болезненны и имеют чёткие контуры величиной до 5 см. В дальнейшем происходит либо размягчение бубона (1—4 мес.), либо его самопроизвольное вскрытие с выделением густого сливкообразного гноя и образованием туляремийного свища. Чаще поражаются подмышечные, паховые и бедренные лимфатические узлы. Язвенно-бубонная форма характеризуется наличием первичного поражения на месте входных ворот инфекции. Глазо-бубонная форма развивается при попадании возбудителя на слизистые оболочки глаз. Типично появление фолликулярных разрастаний желтого цвета размером до просяного зерна на конъюнктиве. Бубон развивается в околоушных или подчелюстных областях, течение болезни длительное. Ангинозно-бубонная форма возникает при первичном поражении слизистой оболочки миндалин, обычно одной. Встречается при пищевом пути заражения. Есть формы туляремии с преимущественным поражением внутренних органов. Легочная форма — чаще регистрируется в осенне-зимний период. Генерализованная форма протекает по типу общей инфекции с выраженным токсикозом, потерей сознания, бредом, сильной головной и мышечной болями. Осложнения могут быть специфические (вторичная туляремийная пневмония, перитонит, перикардит, менингоэнцефалит), а также абсцессы, гангрены, обусловленные вторичной бактериальной флорой. Диагностика основывается на кожноаллергической пробе и серологических реакциях.

Природные очаги туляремии распространены на всех континентах Северного полушария в Европе, Азии и Северной Америке. Заболевания людей регистрируются в виде спорадических случаев и эпидемических вспышек в Австрии, Франции, Германии, Швеции, Японии, США и других странах. Нередко вспышки охватывают несколько сотен человек. Рост заболеваемости наблюдается в годы повышения численности грызунов. В Российской Федерации туляремия обнаружена на территории практически всех краев, областей, республик. Значительные вспышки возникали в юго-

восточных районах Европейской части СССР во время Великой Отечественной войны, они были связаны с размножением огромного количества мышей. В 90-е годы прошлого века в нашей стране ежегодно диагностировалось от 100 до 400 случаев заболевания людей, при этом 75 % приходилось на Северный, Центральный и Западно-Сибирский регионы России. В 2000—2003 гг. заболеваемость в РФ существенно снизилась и составляла 50—65 случаев в год, однако в 2004 г. число заболевших вновь возросло до 123, а в 2005 г. туляремией заболело несколько сотен человек. В 2010 году зарегистрировано 115 случаев туляремии.

*Лечение.* Больных с туляремией или подозрением на неё следует госпитализировать. Этиотропная терапия проводится аминогликозидами или тетрациклинами. Стрептомицин назначают обычно по 0,5 г дважды в сутки внутримышечно, а при легочной или генерализованной формах по 1,0 г 2 раза в сутки. Гентамицин применяют парентерально из расчета 3-5 мг/кг/сут в 1-2 введения. При рано начатом лечении, легком или среднетяжелом течении любого варианта бубонных форм специфическая терапия проводится антибиотиками тетрациклинового ряда. Наиболее эффективен доксициклин в суточной дозе 0,2 г, чуть менее — тетрациклин (по 0,5 г 4 раза в сутки). При нагноении бубона, появлении флюктуации необходимо хирургическое вмешательство — вскрытие лимфоузла и тщательное опорожнение его от гноя. Вскрывать везикулу, пустулу на месте укуса насекомого не следует!

*Профилактика.* Контроль за природными очагами туляремии, своевременное выявление эпизоотии среди диких животных, проведение дератизационных и дезинсекционных мероприятий. В случае заболевания людей устанавливаются источники возбудителя инфекции и обстоятельства заражения. Дальнейшие мероприятия зависят от конкретной ситуации. В частности, при водной вспышке необходимо запретить употребление некипяченой воды; при трансмиссивном заражении временно ограничивают посещение мест, где оно могло произойти и т. д. Специфическая профилактика (вакцинация) проводится живой туляремийной вакциной.

Контингенты, подлежащие вакцинации, определяются центрами Госсанэпиднадзора. Всплеск заболеваемости людей туляремией в 2005 г. связан с прекращением массовой вакцинации населения на территории природных очагов, необычайно большой численностью грызунов и кровососущих насекомых в этом году.

## Литература

1. Баринов, А.В. Опасные природные процессы / А.В. Баринов, В.А. Седнев, А.Б. Шевчук и др. – М: Академия ГПС МЧС РОССИИ, 2009.-334 с.
2. Бедило, М. В. Опасные природные процессы : учебник / М. В. Бедило, А. Г. Заворотный, А. Н. Неровных [и др.] / 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2020. – 308 с. ISBN 978-5-9229-0056-0
3. Брико, Н. И. Эпидемиология: учебник/ Н. И. Брико, В. И. Покровский. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 368 с. : ил. ISBN 978-5-9704-3183-2
4. Букринский М.И. Строение генома и экспрессия генов вируса иммунодефицита человека (обзор иностранной литературы). / М.И. Букринский // Вопросы вирусологии. – 2005. - т.32, № 6. - С. 39-47.
5. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (Версия 17 от 14.12.2022г.)
6. ГОСТ Р 22.0.04-95. Биолого-социальные ЧС. Термины и определения.
7. Дыхан, Л. Б. Основы биологической безопасности : учебное пособие / Л. Б. Дыхан. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-9275-3062-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125040> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Жаворонок, С. В. Тропические и паразитарные болезни: учебное пособие / С.В. Жаворонок, В.М. Мицура, Е.Л. Красавцев [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 400 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460902> (дата обращения: 18.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2393-5. – Текст : электронный.
9. Иванов, В. «Испанка» - воспоминание о будущем? Грипп как он есть: рассказы пострадавших и очевидцев / В. Иванов // Основы безопасности жизнедеятельности.- №1.- 2006.- С. 27- 32.
10. Иванов, В. Очень вырос гриппа вирус (бойтесь пернатых, болезнь

- приносящих) / В. Иванов // Основы безопасности жизнедеятельности. - № 10. - 2005. - С. 33-38.
11. Крепша, Н.В. Опасные природные процессы: учебное пособие / Н.В. Крепша; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 290 с.
12. Лисин, А.Ф., Киселев В.С. Биологические опасные ситуации природного характера. Инфекционные заболевания людей / А.Ф. Лисин, В.С. Киселев // ОБЖ. Основы безопасности жизни. - 2007. - № 1. – С. 48-53.
13. Литвина, Л. А. Общая санитарная микробиология : учебное пособие / Л. А. Литвина. — Новосибирск : НГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2011. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63075> (дата обращения: 20.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 45.).
14. Миннахметова, Л.Т. Биологические чрезвычайные ситуации /Л.Т. Миннахметова, Р.Р. Миннахметов, А.А. Мисбахов, А.А. Ситдикова/ Учебное пособие. – Казань: «Отечество». – 2013. – 123с. – ISBN 978-5-9222-0673-0 – Текст непосредственный
15. Морозова, М. М. Чрезвычайные ситуации природного характера : учебное пособие / М. М. Морозова, А. Ф. Лисин, Ю. А. Крылова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2018. — 74 с. — ISBN 978-5-86045-950-2. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112093> (дата обращения: 18.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Никитин, И. Н. История ветеринарии : учебник для во / И. Н. Никитин. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4743-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143680> (дата обращения: 20.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Сидорчук, А. А. Общая эпизоотология : учебник для вузов / А. А. Сидорчук, В. А. Кузьмин, С. В. Алексеева. — 2-е изд., стер. — Санкт-



Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-7261-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156931> (дата обращения: 24.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Синадский Ю.В. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений / Ю.В. Синадский, И.Т. Корнеева, И.Б. Доброчинская. - М.: Наука, 2005. - 592 с.

Учебное пособие

# **ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Ситдикова Айгуль Амировна  
Миннахметова Лариса Тагировна,  
Мансур Нур  
Ситдииков Фарит Габдулхакович

---

Подписано в печать 25.04.2023. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Печать ризографическая.  
Усл. печ. л. 8,13. Тираж 100. Заказ № 2504/3.  
Отпечатано с готового оригинал-макета  
в типографии «Вестфалика» (ИП Колесов В.Н.)  
420111, г. Казань, ул. Московская, 22. Тел.: 292-98-92  
e-mail: westfalika@inbox.ru

---