

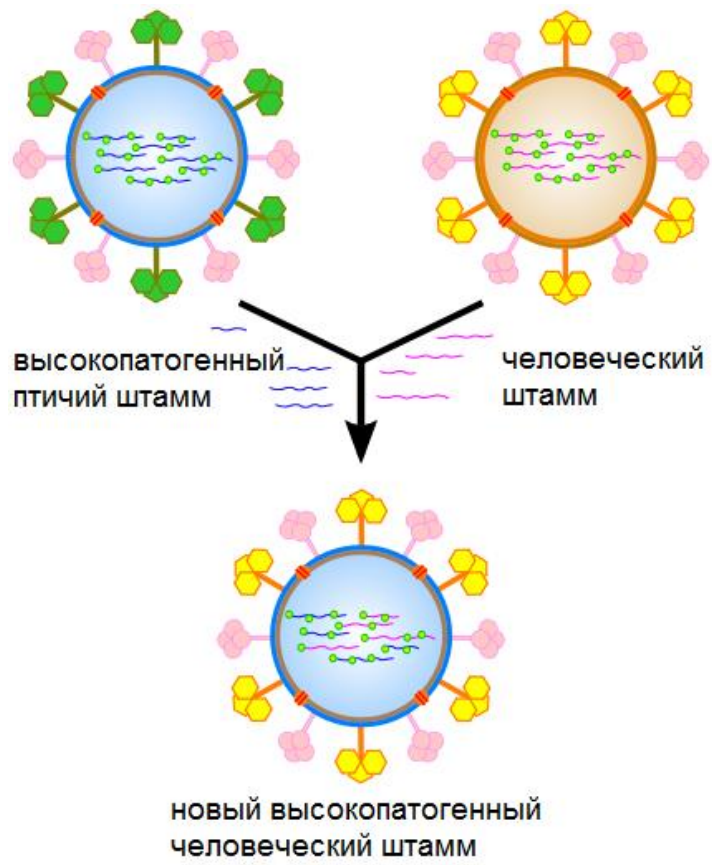
Общая эпидемиология инфекционных
болезней.
Учение об эпидемическом процессе

Г.Р. Хасанова
д.м.н., профессор
Кафедра эпидемиологии и доказательной
медицины КГМУ

- ВОЗ: в развивающихся странах на долю инфекционных заболеваний приходится 36-49% всей заболеваемости
- В России 42 млн. случаев ежегодно
- Роль инфекционных возбудителей в терапевтической, хирургической, кардиологической и онкологической практике
- Эпидемичность инфекционных заболеваний
- Возможность биотерроризма
- Неблагоприятные исходы инфекционных заболеваний:
летальность (25% в структуре смертности взрослого населения и 60% - детского)
- Хронизация (длительное нарушение здоровья, инвалидность)
- Экономические потери (ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты и др.)
- Среди ведущих причин ущерба, наносимых человечеству всеми болезнями - диареи, кишечные гельминтозы и туберкулез
- Новые инфекционные заболевания (COVID-19, лихорадка Зика, лихорадка Эбола, легионеллез 1976г., ВИЧ инфекция 1981, губчатый энцефалит 1988г, гепатит D- 1980г, гепатит С 1989г., птичий грипп и т.д.)

Факторы, способствующие появлению эмерджентных заболеваний

- Микробные факторы, эволюция микроорганизмов (например, генетический дрейф или шифт у вируса гриппа А)
- Климатические и погодные факторы
- Изменения в экосистеме и землепользовании
- Международные путешествия и торговля
- Новые технологии в медицине и промышленности, производстве и хранении пищевых продуктов, развитие с/х
- Демографические сдвиги и изменения в поведении людей
- Изменения реактивности макроорганизма, высокий удельный вес лиц с иммунодефицитами
- Политическая нестабильность, бедность, войны, терроризм
- Увеличение доли лиц с иммунодефицитами (СПИД и др.)



«Птичий» грипп H7N9/ 2013/ 1580 случаев/609 летальных



- Требуется принятия мер по предупреждению и борьбе с инфекционными заболеваниями на основе изучения закономерностей их возникновения и распространения, чем занимается с давних времен наука - эпидемиология.
- Л.В. Громашевский – основоположник учения о закономерностях распространения инфекций среди людей
- ввел понятие «эпидемического процесса» рассматривая его как «процесс распространения заразных болезней среди людей»

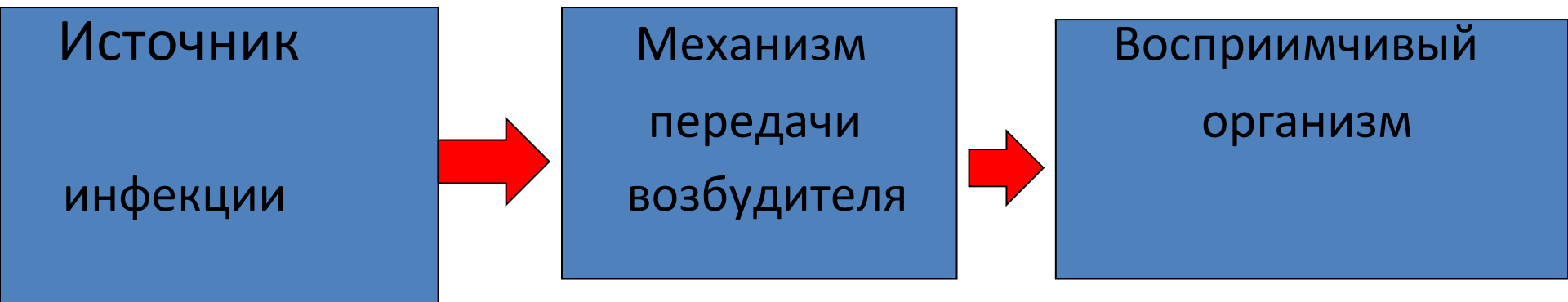
Эпидемический процесс – это процесс возникновения и распространения инфекционных болезней среди населения

Инфекционный процесс – взаимодействие возбудителя и восприимчивого организма (человека или животного), в виде болезни или носительства

В зависимости от активности биологической, природной и социальной составляющей ЭП может иметь различную **степень интенсивности проявлений**:

- **Спорадическая заболеваемость** – единичные, несвязанные между собой, не повсеместные и нерегулярные заболевания
- **Эпидемическая заболеваемость** – заболеваемость, когда случаи заболевания объединены общим источником или фактором передачи
 - **Эпид.вспышка** – групповые заболевания, связанные между собой одним источником инфекции и не выходящие за пределы семьи, коллектива, населенного пункта
 - **Эпидемия** – эпидемическая заболеваемость с охватом населения региона страны или нескольких стран
 - **Пандемия** – эпидемическая заболеваемость с охватом населения многих, континентов стран или всего населения Земли
- **Эндемичная заболеваемость** – заб-ть, возникающая за счет собственных территориальных источников инфекций
- **Экзотическая заболеваемость** – заболеваемость болезнями несвойственными для данной местности

Составные элементы элементарной ячейки эпидемического процесса (триада Громашевского)



Источник инфекции

-объект, являющийся естественной средой обитания, размножения паразита, из которого осуществляется выход и заражение восприимчивых людей, животных или растений

- **Антропонозы** – источник - больной человек или заразоноситель
- **Зоонозы** – больное животное или заразоноситель
- **Сапронозы** – объекты окружающей среды

Резервуар возбудителя

- Совокупность биотических (организм человека или животного) и абиотических (вода, почва) объектов, являющихся естественной средой обитания возбудителя и обеспечивающих его существование в природе

Механизм передачи

- совокупность эволюционно сложившихся способов перемещения возбудителя инфекционного заболевания от источника в восприимчивый организм

Типы механизма передачи

(каждой локализации соответствует свой механизм передачи)

- **Аспирационный** (локализация на слизстой дых. путей)
 - Воздушно-капельный путь передачи
 - Воздушно-пылевой путь передачи
- **Фекально-оральный** (локализация в ЖКТ)
 - Водный путь передачи
 - Пищевой путь передачи
 - Бытовой путь передачи
- **Трансмиссивный** (локализация в кровеносной системе)
- **Контактный** (локализация на наружных покровах)
- **Вертикальный** (кровь, слизистая половых органов)
- **Искусственный**
 - Инъекционный
 - Трансфузионный
 - Ассоциированный с операциями, инвазивными процедурами
 - Ингаляционный

Эпидемиологическая классификация инф. болезней

Антропонозы

1. Кишечные

- Вирусные (ВГА, ВГЕ, ЭВИ, Полиомиелит)
- Микробные (бр. Тиф и паратифы, холера, шигелезы, Эшерихиозы и др.)
- Протозойные (Амебиаз, лямблиоз)
- Микотические (Гистоплазмоз)
- Гельминтозы (аскаридоз, гименолепидоз, трихоцефалез, энтеробиоз)

2. Дыхательных путей

- Вирусные (грипп, аденовир, реовир, РС инфекции, корь, краснуха, в.оспа, нат.оспа)
- Микробные (дифтерия, мен.инфекция, коклюш, стрепт. и стаф. Инфекции и др.)
- Протозойные (пневмоцистоз, менингит акантомебный)

3. Кровяные

- Вирусные (лихорадка паппатачи)
- Микробные (Тиф вшивый возвратный, сыпной тиф и др.)
- Протозойные (малярия, желтая лихорадка)
- Гельминтозы (лоаоз, бругиоз)

4. Наружных покровов

- Вирусные (ВГВ, ВГС, ВГД, ВИЧ, ЦМВИ и др.)
- Микробные (гонорея, сифилис, шанкроид и др.)
- Протозойные (лейшманиоз индийский, трихомониоз)
- Микотические (кандидоз, микроспория и трихофития антропонозная и др.)
- Гельминтозы (стронгилоидоз, шистосомоз)

Эпидемиологическая классификация

Зоонозы

1. Кишечные

- Вирусные (лихорадка Ласса, ящур)
- Микробные (ботулизм, бруцеллез, иерсиниоз, лептоспироз, сальмонеллез и др.)
- Протозойные (токсоплазмоз, криптоспориоз)
- Гельминтозы (альвеококкоз, дифилоботриоз, описторхоз, токсокароз, трихинеллез, эхинококкоз и др.)

2. Дыхательных путей

- Вирусные (лихорадки Эбола и Марбурга, хореоменингит лимфоцитарный)
- Микробные (орнитоз, туберкулез зоонозный)

3. Кровяные

- Вирусные (лихорадка денге, Крым-Конго гемор.лихорадкаКлещевой энцефалит и др.)
- Микробные (Чума, Боррелиоз, Туляремия, Ку лихорадка и др.)
- Протозойные (трипаносомоз, бабезиоз)

4. Наружных покровов

- Вирусные (бешенство)
- Микробные (сап, сиб.язва, содоку, столбняк и др.)
- Протозойные (лейшманиоз)
- Микотические (трихофития и микроспория зоонозные)

Эпидемиологическая классификация

Сапронозы

1. *Кишечные*

- **Микробные** (клебсиеллез, аэромоназ, пищевое отравление клостридиями)
- **Протозойные** (менингоэнцефалит акантамебный первичный)

2. *Дыхательных путей*

- **Микробные** (легионеллез)
- **Микотические** (аспергилез, криптококкоз, нокардиоз и др.)

3. *Наружных покровов*

- **Микробные** (газовая гангрена)
- **Микотические** (споротрихоз)

Возможность развития заразного заболевания зависит от **восприимчивости макроорганизма**:

- Видовая восприимчивость (*Salmonella pullorum* у кур, чума собак, свиней)
- Генетическая восприимчивость (невосприимчивость)
- Неспецифические факторы защиты (кожа, слизистые оболочки, фагоциты, комплемент, лизоцим, интерферон и др.)
- Роль иммунитета (естественный, искусственный, активный, пассивный)

Эпидемический очаг

- Место пребывания источника инфекции с окружающей территорией, в пределах которой в конкретной обстановке возможна передача возбудителя и распространение инфекционной болезни

Уровни структуры эпидемического процесса



Социально-экологическая теория (концепция) эпидемического процесса (Б.Л. Черкасский, 1984).

Эпидемический процесс (ЭП)– это эпидемиологическая социально-экологическая система (соцэкосистема), т.е. сложная, открытая, организованная, многоуровневая, целостная система, обеспечивающая существование, воспроизведение и распространение паразитических видов микроорганизмов среди населения.

Составляющие эпидемического процесса

- Биологическая
- Природная
- Социальная

Биологическая основа эпидемического процесса

- Источник инфекции – биология возбудителя
- Механизм передачи – основан на физиологической функции биологических хозяев и переносчиков возбудителя
- Восприимчивость, невосприимчивость организма – иммунобиология

биологическая основа эпидемического процесса –
циркуляция паразитов среди людей

Теория саморегуляции паразитарных систем, В. Д. Беляков с соавт.

В основе саморегуляции 4 механизма:

- гено- и фенотипическая гетерогенность популяций паразита и хозяина по признакам отношения друг к другу;
- взаимообусловленная изменчивость биологических свойств взаимодействующих популяций;
- фазовая самоперестройка популяций паразита и хозяина, определяющая неравномерность развития эпидемического процесса;
- регулирующая роль социальных и природных условий в фазовых преобразованиях эпидемического процесса.

Фазовая самоперестройка популяций паразита

- фаза резервации;
- эпидемического преобразования;
- эпидемического распространения;
- резервационного преобразования.

Природный фактор

Паразитарная система существует во взаимосвязи с природными факторами

Паразитарная система эпид.процесса связана с природной средой обитания посредством возбудителя, источника инфекции, восприимчивого организма и механизма передачи возбудителей и в совокупности с нею образует эпидемиологическую экосистему

Эпидемиологическая экосистема – это взаимодействие паразитарной системы с природными абиотическими факторами среды обитания

Экосистема – саморегулирующаяся взаимодействующая совокупность популяций живых организмов и абиотической природной среды их обитания, связанных между собой, так и со средой обитания, обменом информации, веществ и энергии

Е.Н.Павловский. Учение о природной очаговости болезней

В результате эволюции на различных территориях земли сформировались **биоценозы** (в составе которых имеются паразитарные микроорганизмы), которые способны обеспечивать постоянную циркуляцию возбудителей болезни среди диких млекопитающих и птиц в природе

Ведущие природные факторы эпидемического процесса

- Абиотические факторы:
 - Температура,
 - Инсоляция,
 - Влажность
 - Состав воды, течение
 - Рельеф местности
- Биотические факторы(формы воздействия живых существ друг на друга)

Влияние климата

- Личинки анкилостомид развиваются при температуре не ниже $4-16^{\circ}\text{C}$
- Плазмодии трехдневной малярии – не ниже 16°C , а тропической – не ниже $17-18^{\circ}\text{C}$
- Муха цеце приспособлена к условиям обитания по побережью тропических рек в Африке (переносчик сонной болезни, гамбийского трипаносомоза)
- Распространенность желтой лихорадки ограничена распространенностью комаров рода *Aedes* (оптим. $25-30^{\circ}\text{C}$, ночью не ниже 20°C)

Внутригодовые изменения метеофакторов:

- **сезонная** ритмичность динамики численности животных-хозяев и членистоногих переносчиков возбудителя (с потеплением, летом уменьшается заболеваемость псевдотуберкулезом, увеличивается число moskitov, комаров и соответственно заболеваемость отдельными трансмиссивными инфекциями)

Гидрогеологические, геоботанические и климатические факторы регулируют ареал распространения хозяев и переносчиков возбудителей

- Природные очаги ГЛПС, КЭ связаны с лесными лесостепными зонами,
- Чумы – степными, пустынными

Природные катастрофы (землетрясение, наводнение, извержение вулканов и др.) активизируют природные очаги

Космические факторы

(УФО, магнитная возмущенность)

влияют на эпизоотический и эпидемический процессы

Прямое влияние:

- Изменение биологических свойств возбудителя.
- Общей и специфической реактивности человека
- Интенсивности механизмов передачи инфекции

Опосредованное:

Через изменение климатических, гидрогеологических и др. условий, влияющих на состояние растительности

Численность и миграционная активность животных- источников и переносчиков возбудителей инфекций.

Выявлена связь между солнечной активностью и развитием эпизоотии чумы (а также туляремии, КЭ, ящура и др. зоонозных инфекций)

Биотические природные факторы

- **Сезонные изменения природы** (периоды спячки, размножения грызунов, пастбищного содержания или приплода и лактации сельскохозяйственных животных) определяют время охоты, убоя, ухода - активизация путей передачи
- **Географическая расселенность** отдельных животных определяет вероятность бытовых и производственных контактов
- **Водообеспеченность территорий** - рисосеяние, рыболовство - укоренение и распространение лептоспироза, водных и трансмиссивных гельминтозов, малярии
- **Неблагоприятная погода** - скопление людей в помещениях активизация капельных инфекций и благоприятная среда для вшей

Процессы антропогенного преобразования природы

- Мелиоративные работы по осушению заболоченных территорий → обеднение структуры природно-очаговых биоценозов, снижение численности источников инфекций, снижение риска природно-очаговых заболеваний
- Распашка ограниченных территорий → приток грызунов на др. территории → увеличение риска заражения
- Зарегулирование стока рек, создание искусственных водоемов замена фауны озерной → увеличение численности промежуточных хозяев → водных инвазий
- Вырубка лесов → изменение фауны, население грызунами и кровососущими членистоногими → активизация природных очагов трансмиссивных инфекций

Роль социального фактора

Эпидемический процесс – явление социально-биологическое

Уровни структуры эпидемического процесса



Социально-экологическая теория (концепция) эпидемического процесса (Б.Л. Черкасский, 1984).

Эпидемический процесс (ЭП)– это эпидемиологическая социально-экологическая система (соцэкосистема), т.е. сложная, открытая, организованная, многоуровневая, целостная система, обеспечивающая существование, воспроизведение и распространение паразитических видов микроорганизмов среди населения.

Социальные факторы эпидемического процесса

- Экономические факторы
- Санитарно-коммунальное благоустройство
 - характер жилищ и плотность населения в них,
 - водоснабжение и водопользование
 - удаление нечистот
 - доля населения, проживающего в благоустроенных домах коммунального и частного сектора с внутренним водопроводом и канализацией
 - доля населения проживающего, в домах коммунального сектора без канализации. - --
 - доля населения в домах частного сектора без канализации и т д.
- Особенности питания
 - образ питания
 - этнические особенности питания

Социальные факторы эпидемического процесса

- Уровень развития здравоохранения
(в т.ч. санитарно-противоэпидемической службы, качество и эффективность профилактических и противоэпидемических мероприятий)
- Урбанизация
- Условия труда и быта
- Национально-религиозные обычаи
- Демографическая характеристика населения:
 - численность,
 - плотность,
 - возрастно-половой состав,
 - миграция населения
- Войны
- Стихийные бедствия

Социальные факторы, значимые при инфекциях дыхательных путей

- Создание крупных городских поселений
- Изменение естественных демографических процессов
- Формирование крупных коллективов (производственные, детские)
- Удлинение в/городских транспортных магистралей и увеличение пассажироперевозок
- Интенсивность маятниковой миграции населения
- Техногенные факторы (кондиционеры, ИВЛ, антибиотикотерапия)

Изменение проявлений эпидемического процесса

- Учащение периодических подъемов заболеваемости
- Сдвиг возрастной заболеваемости вправо
- Стирание различий эпидемиологических особенностей инфекций в крупных и малых населенных пунктах
- Возникновение локальных вспышек в коллективах
- Возрастание роли сапронозов, ИНДП, вызванных антибиотико-резистентными возбудителями и оппортунистическими агентами)

Социальные факторы, значимые при кишечных инфекциях

- Централизация водоснабжения и питания
- Благоустройство территорий (централизация удаления нечистот, очистка)
- Повышение общей санитарной культуры населения
- Уменьшение скученности (среди одиноких лиц редко бытовой путь передачи, в основном – пищевой).
- Урбанизация (хранение сырых овощей и корнеплодов в больших овощехранилищах, риск отдельных зоонозов, сапронозов)

Экологические последствия:

- Улучшение микробиологического качества воды и пищевых продуктов
- Возможность аварий на водопроводной сети и централизованного микробного загрязнения пищи
- Повышение загрязненности открытых водоемов и затруднение процессов ее самоочищения

Социальные факторы, значимые при трансмиссивных инфекциях

- Строительство новых и расширение старых поселений
- Увеличение пребывания граждан в природных условиях (туризм, рыбалка, охота, сел/хоз. работы)

Экологические последствия:

- Адаптация грызунов и членистоногих к урбанизированной среде
- Расширение границ соприкосновения населенных пунктов с территориями природных очагов
- Учащение бытовых и производственных контактов городского населения с природой

Активизация международной миграции

- Интенсификация миграции населения, активизация обмена животными, пищевыми продуктами
- Приток неиммунного контингента (корь)
- Приток новых паразитов нехарактерных для данной местности
- Развитие скоростных транспортных средств ускоряет эпид. процесс (7-ая пандемия холеры)
- Геморрагические лихорадки Ласса и Марбург завезены в Европу, лихорадка Западного Нила в Волгоградскую область России и т.д.

Уровень развития системы здравоохранения

- Уровень выявления, диагностики, изоляции и санации инфекционных больных
- Уровень иммунопрофилактики населения
- Массовое применение антибиотиков и химиопрепаратов (развитие резистентности к антибиотикам) устойчивость плазмодий тропической малярии к хлорохину и др. химиопрепаратам
- Мероприятия по регулированию числа членистоногих возбудителей (снижение заболеваемости, развитие устойчивости к инсектицидам, резистентность грызунов к ядам-антикоагулянтам)

Выводы

- Только комплексный биологический, природный и социальный подход к эпидемиологии помогает правильно раскрывать законы возникновения, развития и прекращения эпидемического процесса
- Только комплексный подход позволяет разработать систему адекватных мероприятий по профилактике и борьбе с различными инфекциями