Общая эпидемиология инфекционных болезней. Учение об эпидемическом процессе.

Г.Р. Хасанова

- ВОЗ: в развивающих 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:

  летальность (25% в структуре взрослого населения и 60% - детского)

  хронизация (длительное нарушение здоровья, инвалидность)
- Экономические потери (при ВИЧ инфекции за последние 5 лет более 2 млрд. руб.)
- Среди ведущих причин ущерба, наносимых человечеству всеми болезнями, - диареи, кишечные гельминтозы и туберкулез
- Новые инфекционные заболевания (лихорадка Эбола, легионеллез 1976г., ВИЧ инфекция 1981, губчатый энцефалит 1988г, гепатит Д-1980г, гепатит С 1989г., птичий грипп и т.д.)

- Требуют принятия мер по предупреждению и борьбе с инфекционным 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 ее 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

Процесс развития заразного заболевания – биологический процесс, представляющий циркуляцию паразитов в популяции людей

Паразиты - живые агенты, живущих за счет других видов, используя их в качестве источника пищи и постоянного или временного места обитания

- Паразит использует метаболические процессы для питания, размножения
- Таким образом живые существа для них - среда обитания
- Паразит более приспособлен, чем макроорганизм
  - *обладает высокой скоростью воспроизводства (удвоение популяции за несколько мин)*
  - *Высокая способность к генетической изменчивости (мутация, рекомбинация)*

Жизненные циклы паразита

- Пребывание, размножение в организме хозяина
- Смена хозяина(важно для существования паразитов как биологического вида)

Паразитический образ жизни характерен:

- патогенные вирусы
- микроорганизмы
- простейшие
- грибы
- гельминты
- членистоногие

Классификация паразитов

- Облигатные паразиты (только один вид хозяина). Замкнутая паразитарная система. Многие вирусы.
- Факультативные (хозяин + внешняя среда) Полузамкнутая паразитарная система. Лептоспиры, кишечные иерсинии, псевдотуберкулез и т.д.
- Случайные паразиты (внешняя среда).

  Открытая паразитарная система. Легионеллы, актиномицеты, листерии и др.

Биологический хозяин возбудителя инфекции – вид живых организмов, являющийся естественной средой обитания возбудителя и обеспечивающего существование возбудителя в природе как биологического вида

•

Современное определение эпидемического процесса

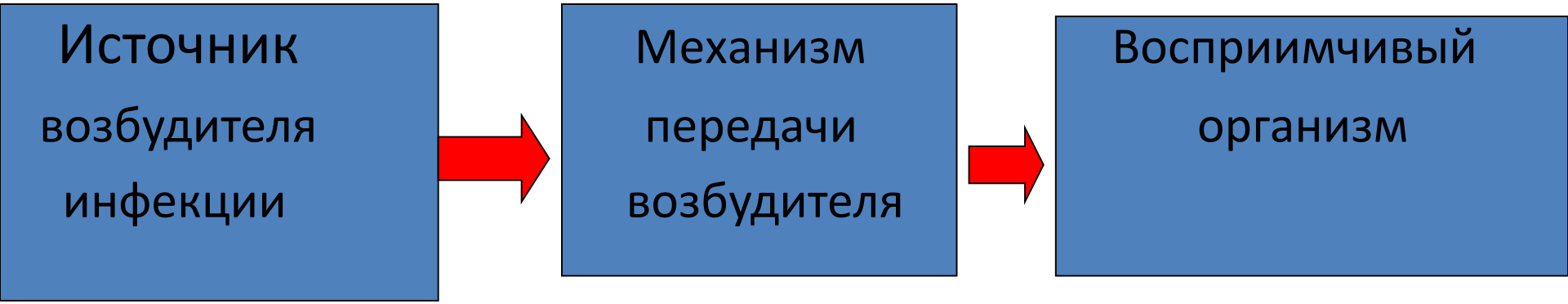
- процесс возникновения и распространения среди населения специфических инфекционных состояний (в виде болезни или носительства)

- Воспроизведение каждого нового случая инфекции осуществляется *Элементарной ячейкой эпидемического процесса*

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

- Спорадическая заболеваемость – единичные, несвязанные между собой, неповсеместные 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

Антропонозы

- Антропонозы – источник – только человек (больной или заразоноситель.
- Корь, ветряная оспа.
- Последовательная непрерывная передача инфекции от человека к человеку
- Роль разных периодов заболевания
- Роль носительства
- Возможность ликвидации (повсеместное прекращение ЭП прекращение циркуляции вида возбудителя в природе, гибель как биологического вида).

Зоонозы

- Зоонозы – больное животное или заразоноситель
- Животные обеспечивают процесс существования паразита как вида
- Множество механизмов передачи
- Веерная передача инфекции.
- Человек – биологический тупик
- Прекращение эпизоотии ведет к ликвидации инфекции

необлигатные зоонозы (зооантропонозы) – источник - животное или человек (сальмонеллез, иерсиниоз, кампиллобактериоз);

облигатные зоонозы - источник – только животное (бруцеллез, ящур, клещевой энцефалит, лептоспироз, туляремия, токсоплазмоз)

Сапронозы

- Источник- объекты окружающей среды
- «Чистые» сапронозы и сапрозоонозы
- Человек или животные - биологический тупик.
- Веерное распространение инфекции от объектов внешней среды.
- Прекращение заболеваний у человека и животных не ведет к ликвидации инфекций

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

Фазы механизма передачи

1 фаза – выход возбудителя из зараженного организма (дефекация, мочеотделение, кашель, чихание, укус насекомого и др.)

2 фаза - пребывание возбудителя во внешней среде

Фактор передачи *– абиотические элементы окружающей среды, обеспечивающие передачу возбудителя к восприимчивому организму(воздух, пища, вода, почва, предметы быта и производства)*

Пути передачи *- совокупность факторов, обеспечивающих циркуляцию паразита между зараженными и восприимчивыми организмами*

3 фаза – внедрение возбудителя в восприимчивый организм

Типы механизма передачи

(**каждой локализации соответствует свой механизм передачи**)

- Аспирационный (локализация на слиз. 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

Антропонозы

1. *Кишечные*
   - Вирусные (ВГА, ВГЕ, ЭВИ, Полиомиелит)
   - Микробные (бр. Тиф и паратифы, холера, шигелезы, Эшерихиозы и др.)
   - Протозойные (Амебиаз, лямблиоз)
   - Микотические (Гистоплазмоз)
   - Гельминтозы (аскаридо, гименолепидо,трихоцефалез,энтеробиоз)
2. *Дыхательных путей*
   - Вирусные (грип, аденовир, реовир, РС инфекции,корь, краснуха, в.оспа, нат.оспа)
   - Микробные (дифтерия, мен.инфекйия, коклюш, стрет. 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 антропонознеая и др.)
   - Гельминтозы (стронгилоидоз, шистосомоз)

Эпидемиологическая классификация

Зоонозы

1. *Кишечные*
   - Вирусные (лихорадка Ласса, ящур)
   - Микробные (ботулизм, бруцеллез, иерсиниез, лептоспироз, сальмонеллез и др.)
   - Протозойные (токсоплазмоз, криптоспоридиоз)
   - 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, аэромоноз, 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 (Salm.pullorum у кур, чума собак, свиней)
- Неспецифические факторы защиты (кожа, слизистые оболочки, фагоциты, комплемент, лизоцим, интерферон и др.)
- Иммунитет (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

Составляющие эпидемического процесса

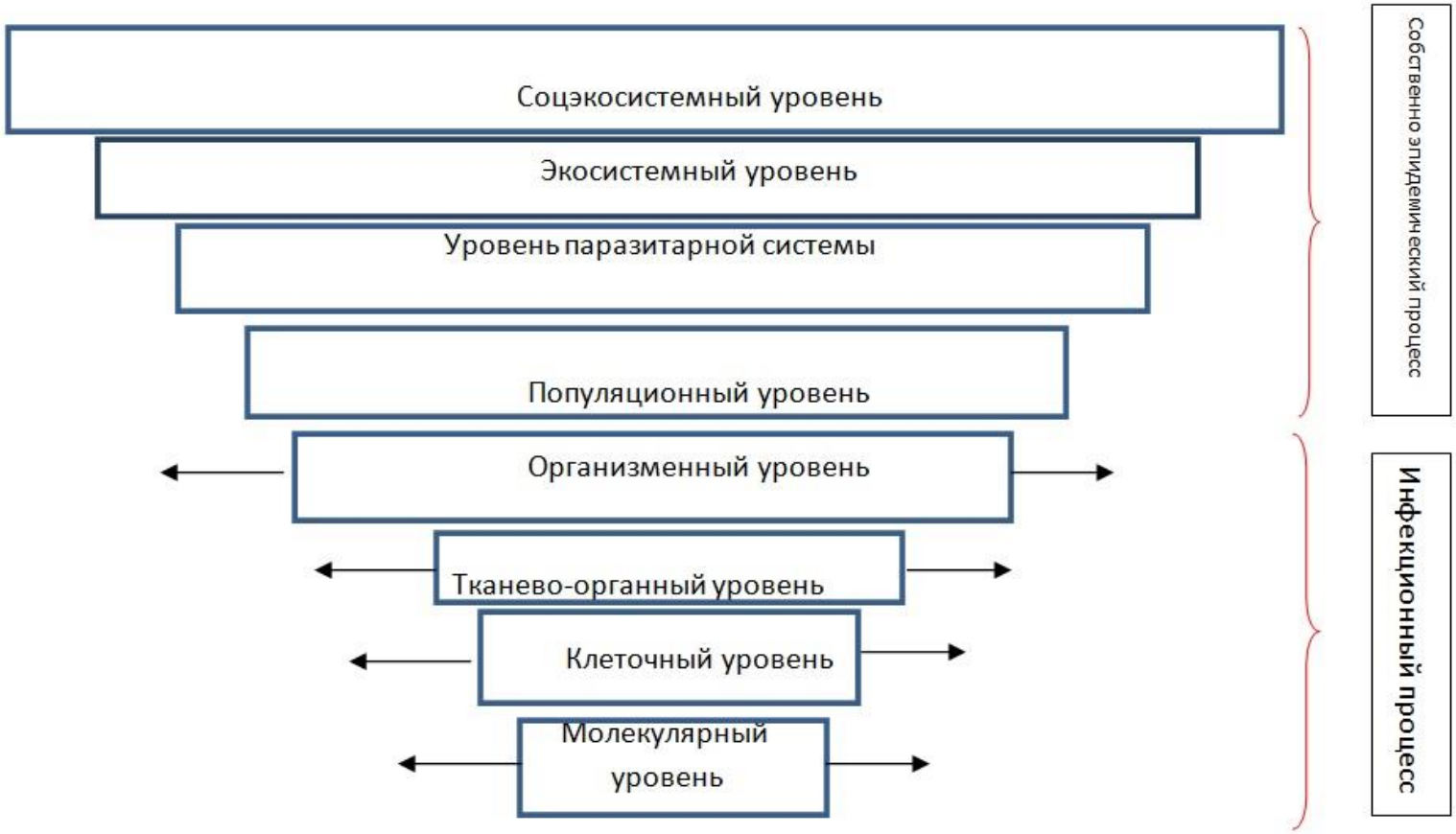
- Биологическая
- Природная
- Социальная

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

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.

Е.Н.Павловский сформулировал учение о природной очаговости болезней

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

В сочетании с местом их локализации (биотопом) природные паразитарные системы образуют природный очаг инфекции(биогеоценоз)

Природный очаг болезни – наименьшая часть одного или нескольких географических ландшафтов, населенных восприимчивыми к данной инфекции дикими теплокровными животными и членистоногими переносчиками возбудителя, среди которых циркуляция возбудителя осуществляется неопределенно долго за счет непрерывного эпизоотического процесса

Природно-очаговые болезни – инфекционные болезни, существование возбудителей которых поддерживается за счет циркуляции их в природных очагах

Группы природно-очаговых заболеваний

- **Трансмиссивные зоонозы** (клещевой энцефалит, клещевой риккетсиоз Северной Азии, туляремия и др)

Теплокровное животное → Членистоногий переносчик → Теплокровное животное

- **Нетрансмиссивные зоонозы** (лептоспироз, бешенство, псевдотуберкулез, орнитоз, трихинеллез, эхинококкоз, дифилоботриоз, описторхоз и др.)
- **Сапронозы** (резервуар возбудителей в абиотических объектах окруж. среды и их живых обитателях)

Антропоургический очаг –очаг зоонозной болезни, возникающий в результате природопреобразующей деятельности человека или существующий в преобразованной человеком среде

основные хозяева - синантропные и сельскохозяйственные животные

Сап, сальмонеллез, кишечный йерсиниоз, кампилобактериоз, сибирская язва, бруцеллез, ящур, биогельминтозы, некоторые микозы и др.

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

(среднее состояние метеорологических явлений на обширных территориях за большой промежуток времени во взаимодействии с земной поверхностью)

- **Личинки анкилостомид развиваются при температуре не ниже 4-16^{0}С**
- **Плазмодии трехдневной малярии – не ниже 16^{0}С, а тропической – не ниже 17-18^{0}С**
- **Муха цеце приспособлена к условиям обитания по побережью тропических рек в Африке(переносчик сонной болезни, Гамбийского трипаносомоз)**
- **Распространенность желтой лихорадки ограничена распространенностью комаров рода Aedes (оптим. 25-30^{0}С, ночью не ниже 20^{0}С)**

Внутригодовые изменения метеофакторов могут определять сезонную ритмичность динамики численности животных-хозяев и членистоногих переносчиков возбудителя (с потеплением, летом уменьшается заболеваемость псевдотуберкулезом,

увеличивается число москитов и соответственно заболеваемость москитной лихорадкой в Севастополе)

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 эпизотический 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 активность и развитием эпизотии 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 сель. 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

Роль социального фактора

Эпид процесс – явление социально-биологическое

- Социальная составляющая имеет приоритетное начало
  - **Оказывает влияние на все элементы элементарной ячейки эпид. процесса**
  - **Усиливает или ослабляет значимость элементов элементарной ячейки**

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 пасажироперевозок
- Интенсивность маятниковой миграции населения

Экологические последствия:

- Активизация капельного механизма передачи
- Активизация обмена возбудителями жителями различных населенных пунктов
- Снижение неспецифической резистентности

Изменение проявлений эпид.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

Социальные факторы значимые при кишечных инфекциях

- Централизация водоснабжения и питания
- Благоустройство территорий (централизация удаления нечистот, очистка)
- Повышение общей культуры населения

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**

- Заражение кишечной инфекции бытовыми факторами чаще в коммунально неблагоустроенных жилищах с площадью на 1 чел менее 4,5 $м^2$
- Одинокие лица в отдельных квартирах в ЭП не вовлекаются
- Среди одиноких лиц редко бытовой путь передачи, в основном - пищевой.
- Урбанизация приводит к учащению вспышек(**хранение сырых овощей и корнеплодов в больших овощехранилищах, контакт с грызунами, влажность, отсутствует солнечный свет)**

Социальные факторы, значимые при трансмиссивных инфекциях

- Строительство новых и расширение старых поселений
- Увеличение пребывания граждан в природных условиях (туризм, рыбалка, охота, сельхоз. 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
- Приток новых паразитов нехарактерных для данной местности
- Развитие скоростных транспортных средств ускоряет эпид. процесс (7-ая пандемия холеры)
- Гем. лихорадки Ласса и Марбурга завезены в Европу, лихорадка Западного Нила в Волгоградскую обл. России

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**

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