

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»
(ФГБОУ СПО СПб МТК ФМБА России)

• **Тема лекции №8:**

• **ОСНОВЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ИНФЕКЦИОННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ.**

• Преподаватель : Гуц Н.И.

План лекции:

- 1. Инфекции и инвазии.**
- 2. Классификация инфекций по локализации, по распространенности,**
 - **экзогенные и эндогенные инфекции;**
 - **зоонозы, антропонозы и антропозоонозы.**
- 3. Патогенность и вирулентность микроорганизмов, основные факторы патогенности.**
- 4. Виды инфекций. Бактерионосительство.**
- 5. Динамика развития инфекционного процесса.**
- 6. Три составные части эпидемического процесса:**
 - **источник инфекции;**
 - **механизмы и пути передачи;**
 - **восприимчивый организм.**



ИНФЕКЦИЯ

Инфекция (лат. infectio— заражение), или **инфекционный процесс** - совокупность физиологических и патологических реакций, которые возникают и развиваются в макроорганизме в процессе взаимодействия с патогенными микроорганизмами, вызывающими нарушения его внутренней среды и физиологических функций.

Инфекционная болезнь - наиболее выраженная форма инфекционного процесса.

Три основных фактора инфекционного процесса

- возбудитель
- организм человека
- окружающая среда



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА.

- **Адгезия**- прикрепление микроорганизма к соответствующим клеткам хозяина.
- **Колонизация**- закрепление микроорганизмов в соответствующем участке.
- **Размножение** (увеличение количества).
- **Пенетрация** - проникновение в нижележащие слои и распространение возбудителя..
- **Повреждение клеток и тканей** (связано с размножением, и распространением возбудителя).
- **Элиминация** (удаление) возбудителя или смертью больного.
- **Персистенция** - длительное сохранение возбудителя в организме при хронической инфекции



ИНФЕКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС может быть:

по длительности:

- **острый;**
- **хронический**

по степени распространения:

- **локальный;**
- **генерализованный**

по выраженности:

- **манифестный (ярко выраженный) ;**
- **инаппарантный (бессимптомный)**

в зависимости от возбудителя:

- **бактериальные инфекции;**
- **микозы;**
- **вирусные инфекции**

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

- Инкубационный период
- Продромальный период
- Период развития заболевания
- Период выздоровления (реконвалесценции)

МИКРОБОНОСИТЕЛЬСТВО (БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВО).

после перенесённого заболевания возбудитель может «задерживаться» в организме, но уже не проявлять патогенных свойств и не вызывать развития клинических проявлений.

Такое состояние называется **БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВО**

Выделяют **острое** (до 3 мес),
затяжное (до 6 мес) и
хроническое (более 6 мес) бактерионосительство

ПАТОГЕННОСТЬ (от греч. pathos, болезнь + genesis, рождение)
- потенциальная способность микроорганизмов вызывать заболевания, которая является видовым генетически детерминированным признаком.

ВИРУЛЕНТНОСТЬ -(от лат. virulentus - ядовитый, заразный) отражает степень патогенности, является количественной мерой патогенности микроба. Это свойство, индивидуальный признак каждого штамма патогенного микроорганизма. Штаммы одного вида по этому признаку могут быть подразделены на высоко-, умеренно-, слабовирулентные и авирулентные (например, вакцинные штаммы).

По способности вызывать заболевания микроорганизмы можно разделить на:

- патогенные
- условно- патогенные
- непатогенные

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПАТОГЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ:

КАПСУЛА

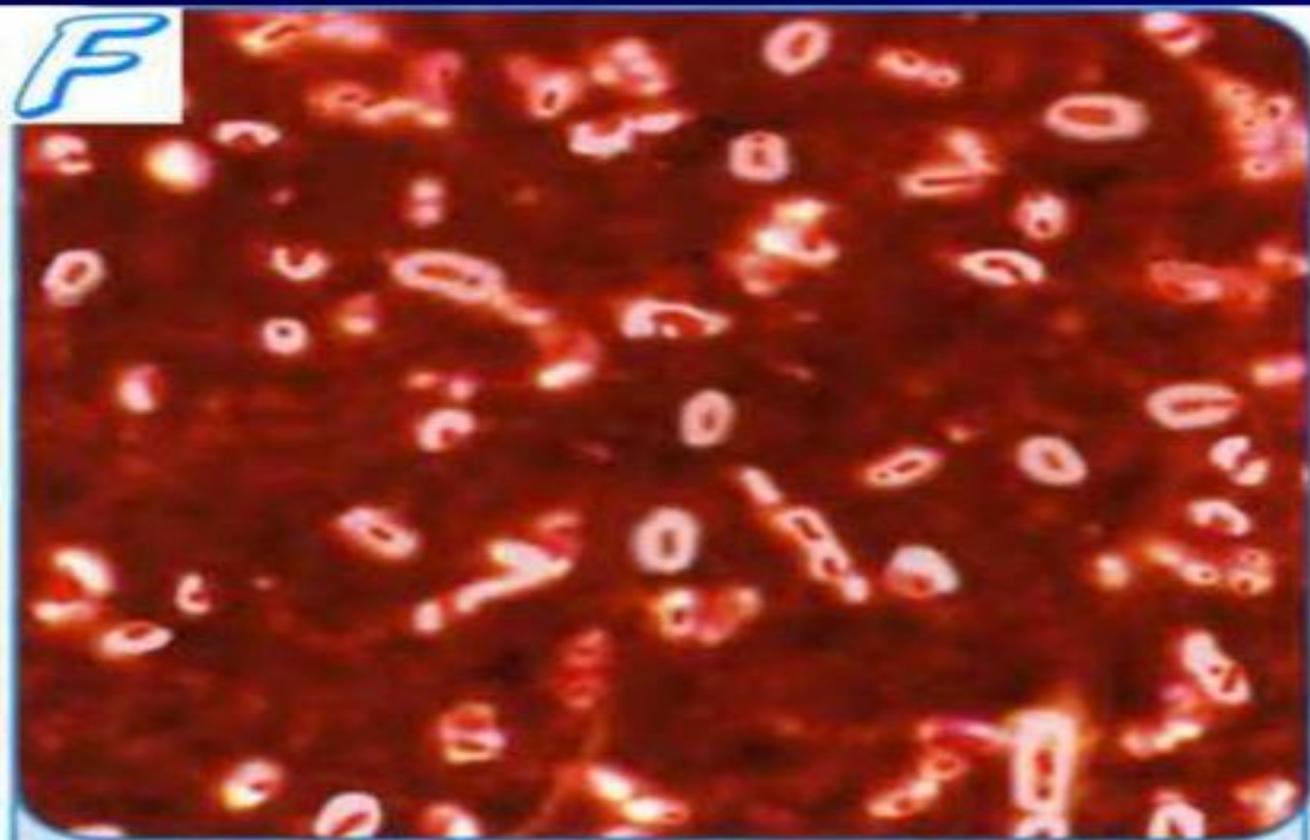


Рис. 3.9 б. Мазок из чистой культуры *Klebsiella pneumoniae*, окраска по Бурри—Гинсу. Видны капсулы — светлые ореолы вокруг палочковидных бактерий

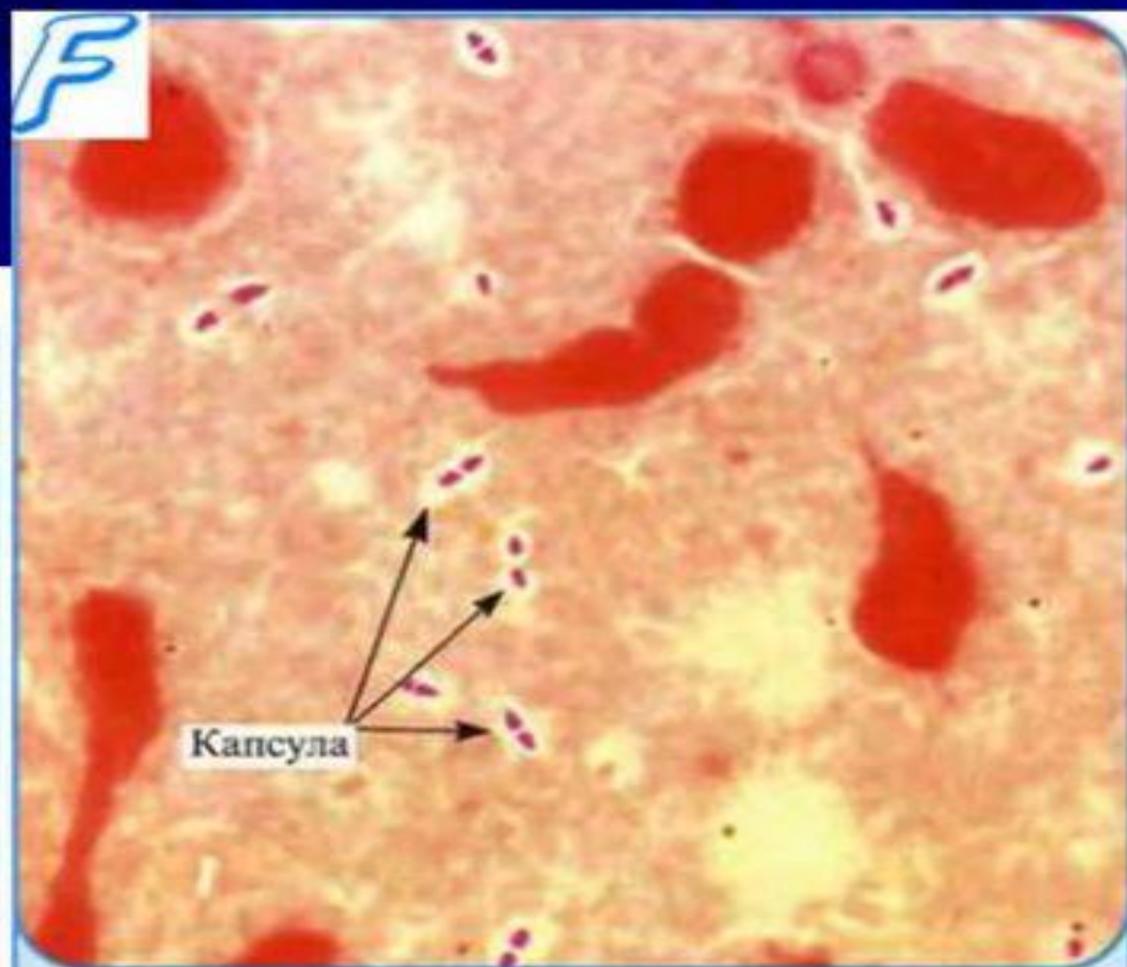
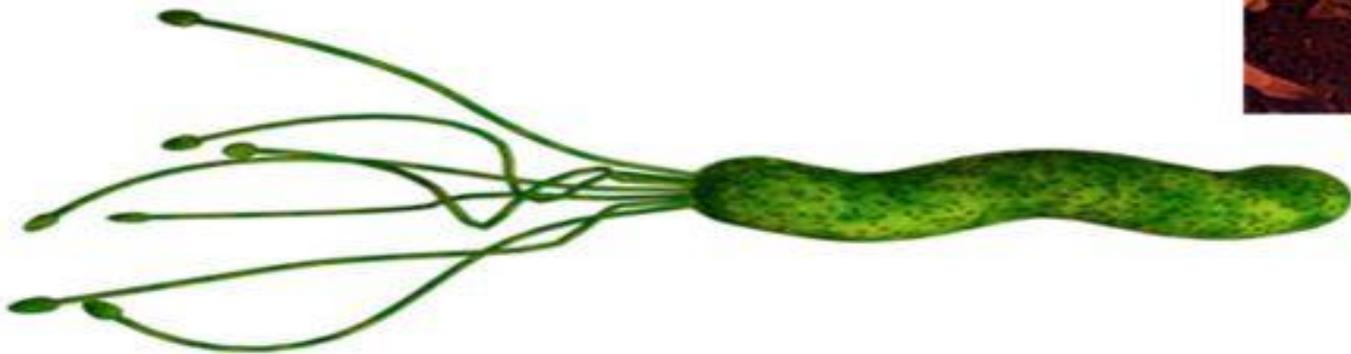
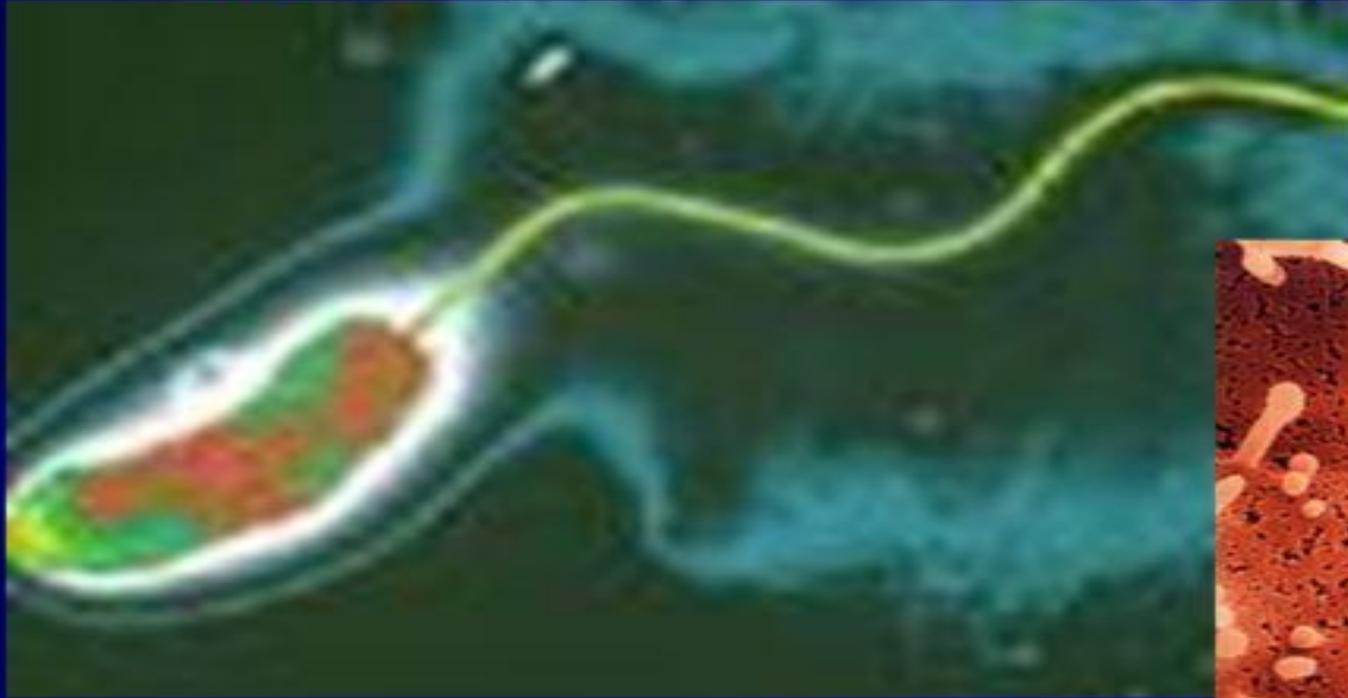
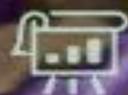
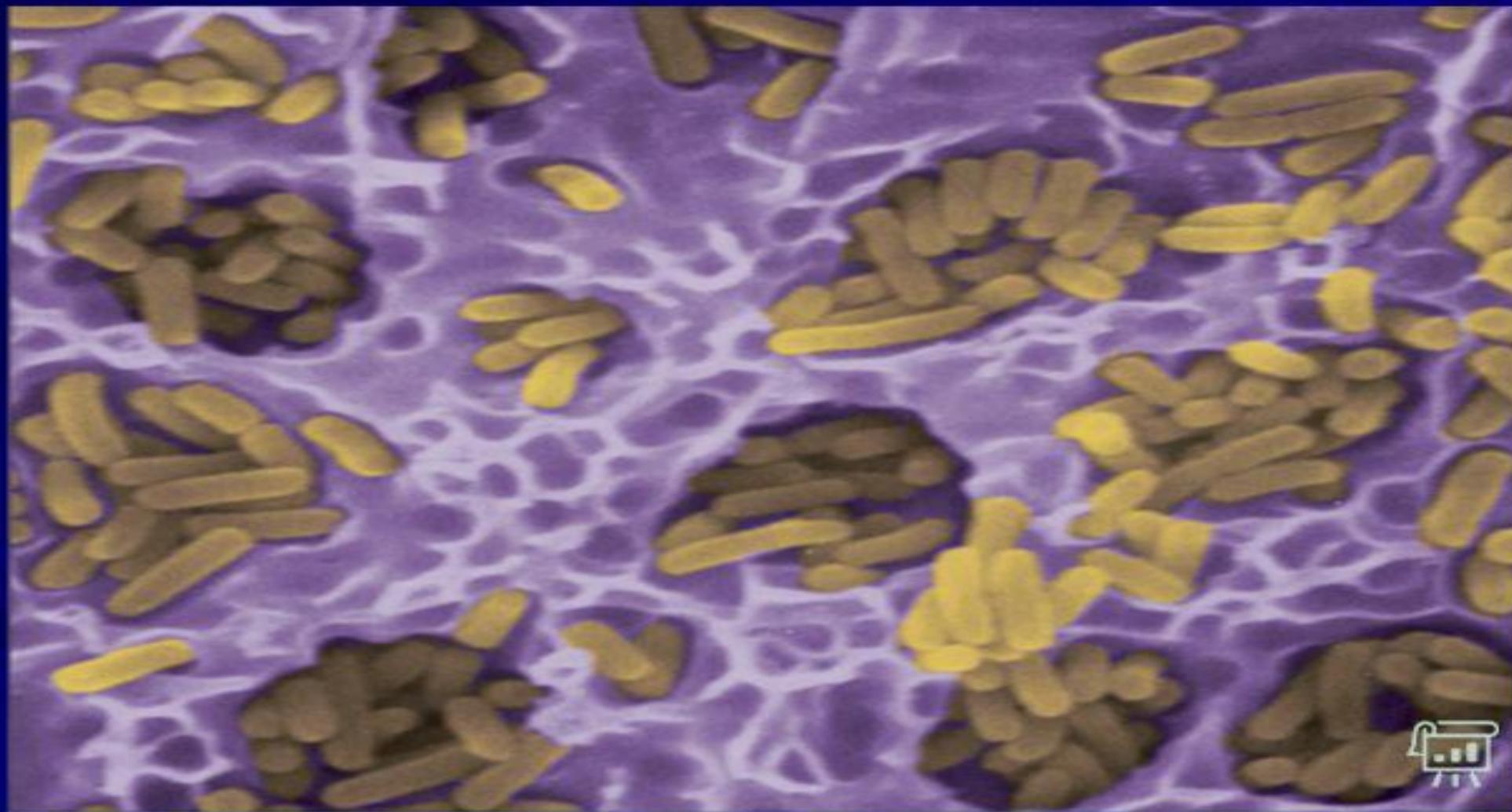


Рис. 3.9 а. Мазок из клинического материала капсулы пневмококка контрастируется окружающей тканью, окраска по Граму

ПОДВИЖНОСТЬ МИКРОБОВ

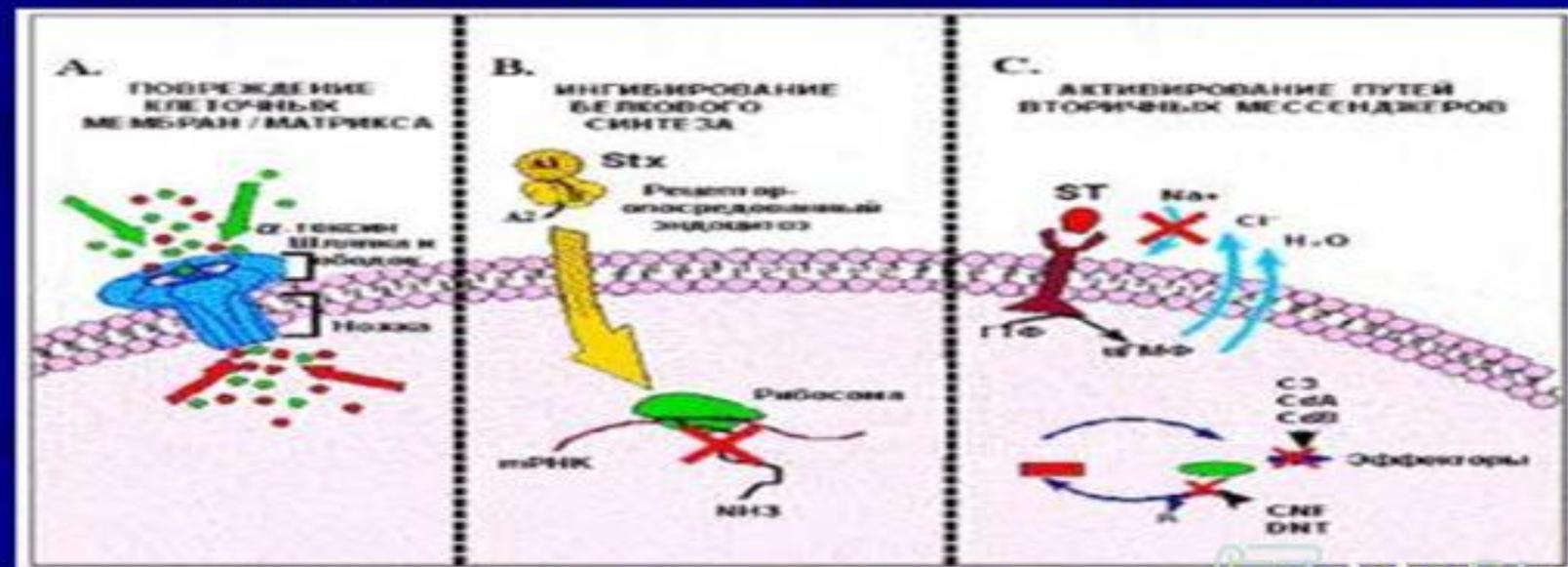


- АДГЕЗИНЫ,
- ФЕРМЕНТЫ ПАТОГЕННОСТИ,
- ТОКСИНЫ



ЭКЗОТОКСИНЫ - вещества белковой природы, выделяемые во внешнюю среду живыми патогенными бактериями. Оказывают избирательное повреждающее действие на клетки макроорганизма. Экзотоксины высокотоксичны, обладают выраженной специфичностью действия и иммуногенностью.

ЭНДОТОКСИНЫ - токсические субстанции, входящие в структуру бактерий (обычно в клеточную стенку) и высвобождающиеся из них после лизиса бактерий. Эндотоксины в отличие от экзотоксинов более устойчивы к повышенной температуре, менее ядовиты и малоспецифичны.



ТИПЫ ИНФЕКЦИЙ:

По кратности заражения:

- инфекция с однократным заражением организма
- **суперинфекция** – заражение тем же микробом, но до выздоровления.
- **реинфекция** – заражение тем же микроорганизмом, но после выздоровления.
- **рецидив** – возврат клинических проявлений болезни без повторного заражения за счет оставшихся в организме возбудителей. (остеомиелит, возвратный тиф).

По числу возбудителей:

- **моноинфекции**
- **смешанные инфекции**

По пути проникновения:

- **экзогенная**
- **эндогенная**

ТИПЫ ИНФЕКЦИЙ

Антропонозы - инфекции, при которых источником инфекции является только человек.

Зоонозы - инфекции, при которых источниками инфекций являются животные, но ими могут болеть и люди.

Сапронозы - инфекции, развивающиеся после проникновения свободноживущих бактерий или грибов в организм человека с объектов окружающей среды и поверхности тела (например, при попадании в рану).

Циркуляция микроорганизмов в кровотоке — важная и обязательная стадия патогенеза многих инфекций

- **бактериемия** — циркуляция микроорганизмов в кровотоке, но они не размножаются.
- **септицемия** [от греч. sepsis, гниение, + haima, кровь) - состояние, при котором микроорганизм размножается в крови
- **септикопиемии** [от греч. sepsis, гниение, + /мой, гной, + haima, кровь] - состояние, при котором микроорганизм не только размножается в кровотоке, но и формирует новые очаги гнойного воспаления в различных тканях и органах
- при массовом поступлении в кровь бактерий и их токсинов развивается **бактериальный** или **токсико-септический шок**.



В зависимости от локализации микроорганизмов, Л.В. Громашевским была предложена классификация инфекционных болезней, все инфекционные болезни разделены на 4 группы:

- **кишечные инфекции**
- **инфекции дыхательных путей**
- **кровяные инфекции**
- **инфекции наружных покровов**

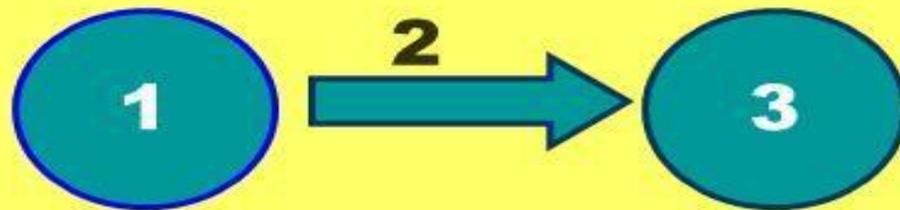


ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

ЭЛЕМЕНТЫ (движущие силы) ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (1)

Эпидемический процесс возникает и поддерживается непрерывностью взаимодействия трех основных движущих его сил (факторов, звеньев):

1. **Источника возбудителя инфекции (инвазии).**
2. **Механизма передачи.**
3. **Восприимчивости населения к данной инфекции (инвазии).**



**ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ
ПРОЦЕСС**

```
graph TD; A[ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС] --- B[источник инфекции]; A --- C[механизм, пути факторы передачи возбудителя]; A --- D[восприимчивый организм]
```

**источник
инфекции**

**механизм,
пути
факторы передачи
возбудителя**

**восприимчивый
организм**



Механизмы передачи - способы перемещения инфекционного агента из заражённого организма в восприимчивый организм.

Факторы передачи — элементы внешней среды, обеспечивающие передачу возбудителей инфекционных болезней. Ими могут быть вода, различные пищевые продукты, воздух, почва, бытовые предметы и т.д.

Пути передачи определяют конкретные факторы передачи или их сочетание, обеспечивающие перенос инфекционного агента от больного человека или от носителя здоровому.

Обычно механизмы передачи инфекционного агента имеют несколько путей.

МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ

- **фекально-оральный** - возбудитель локализуется в кишечнике, передача **алиментарным путем** - с пищей, водой
- **аэрогенный** - возбудитель локализуется в дыхательных путях, передается **воздушно-капельным, воздушно-пылевым путем**
- **кровяной** - возбудитель локализуется в кровеносной системе передается кровососущими насекомыми – **(трансмиссивный)** или при нарушении целостности кожи и слизистых – **(парентеральный)**
- **контактный**: - возбудитель локализуется на наружных покровах (кожа и слизистые) а) **прямой** - передача возбудителя происходит при непосредственном соприкосновении б) **непрямой** - через зараженные предметы окружающей обстановки
- **вертикальный** - передача возбудителя через плаценту плоду от инфицированной матери (внутриутробное заражение)

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

- **Спорадическая заболеваемость** - единичные, не связанные между собой случаи болезни (не более 10 на 100 тыс. населения)
- **Эпидемическая заболеваемость (эпидемия)** - групповая заболеваемость (20-100 на 100 тыс. населения)
- **Пандемия** - массовое распространение инфекционной болезни на большие территории

В соответствии с распространенностью инфекционные заболевания также выделяют

повсеместные (убиквитарные) и эндемичные инфекции, выявляемые на определенных, нередко небольших территориях.

- **Экзотические болезни** – заболевания, не свойственные данной территории. Они могут быть следствием завоза возбудителей инфицированными людьми или животными, с пищевыми продуктами или различными изделиями.

Эпидемический очаг – место пребывания источников инфекции с окружающей территорией, в пределах которой в конкретной обстановке возможна передача возбудителей и распространение инфекционной болезни.

Природно-очаговые инфекции — особая группа болезней, имеющих эволюционно возникшие очаги в природе.

Природный очаг — биотоп на территории конкретного географического ландшафта, заселённый животными, видовые различия которых обеспечивают циркуляцию возбудителя за счёт его передачи от одного животного другому, обычно через кровососущих членистоногих-переносчиков.



Конвенционные (карантинные) болезни - наиболее опасные болезни, склонные к быстрому распространению, например, чума, холера, оспа, желтая лихорадка.

Система информации и меры профилактики в этих случаях обусловлены международными соглашениями (конвенцией).

ПРИРОДНЫЙ ОЧАГ

– представляет собой саморегулирующуюся паразитарную систему, состоящую из возбудителей (паразитов), животных (резервуаров) и переносчиков паразитов.

Существование природного очага поддерживается непрерывностью эпизоотического процесса.

ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫЕ БОЛЕЗНИ

Болезни человека, возбудители которых постоянно циркулируют в природных очагах, называются **природно-очаговыми**.

Природно-очаговые болезни характеризуют две основные особенности:

1. - связь заболеваемости с определенным географическим ландшафтом.
2. – выраженная сезонность, обусловленная сезонной активностью животных резервуаров и переносчиков.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

профилактические и противоэпидемические мероприятия

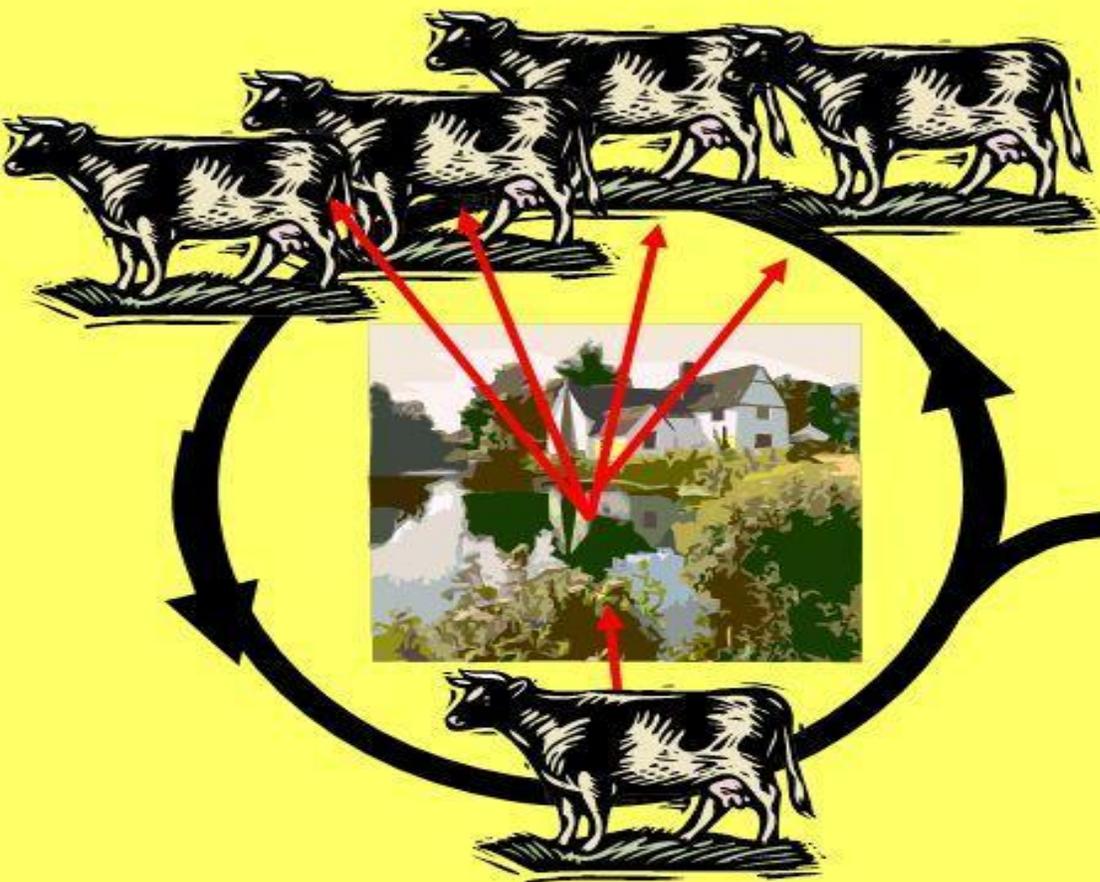
- **обезвреживание источника инфекции**
- **разрыв путей передачи возбудителей**
- **повышение невосприимчивости населения.**



Эпидемиология инфекционных болезней - наука о закономерностях эпидемического процесса.

Она изучает причины возникновения и распространения инфекционных болезней среди людей, разрабатывает меры борьбы, предупреждения и ликвидации этих болезней.

лептоспироз



Биологический тупик

ЭПИДЕМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРИ ЗООНОЗАХ

Эпидемический процесс при сапронозах

Резервуар – внешняя среда и животные (водные сапронозы – легионеллез; почвенные – подкожные микозы, газовая гангрена; зоофильные – псевдотуберкулез, лептоспироз).



**ПЕРВОЕ ЗВЕНО ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ
ЦЕПИ-**

ИСТОЧНИК ИНФЕКЦИИ

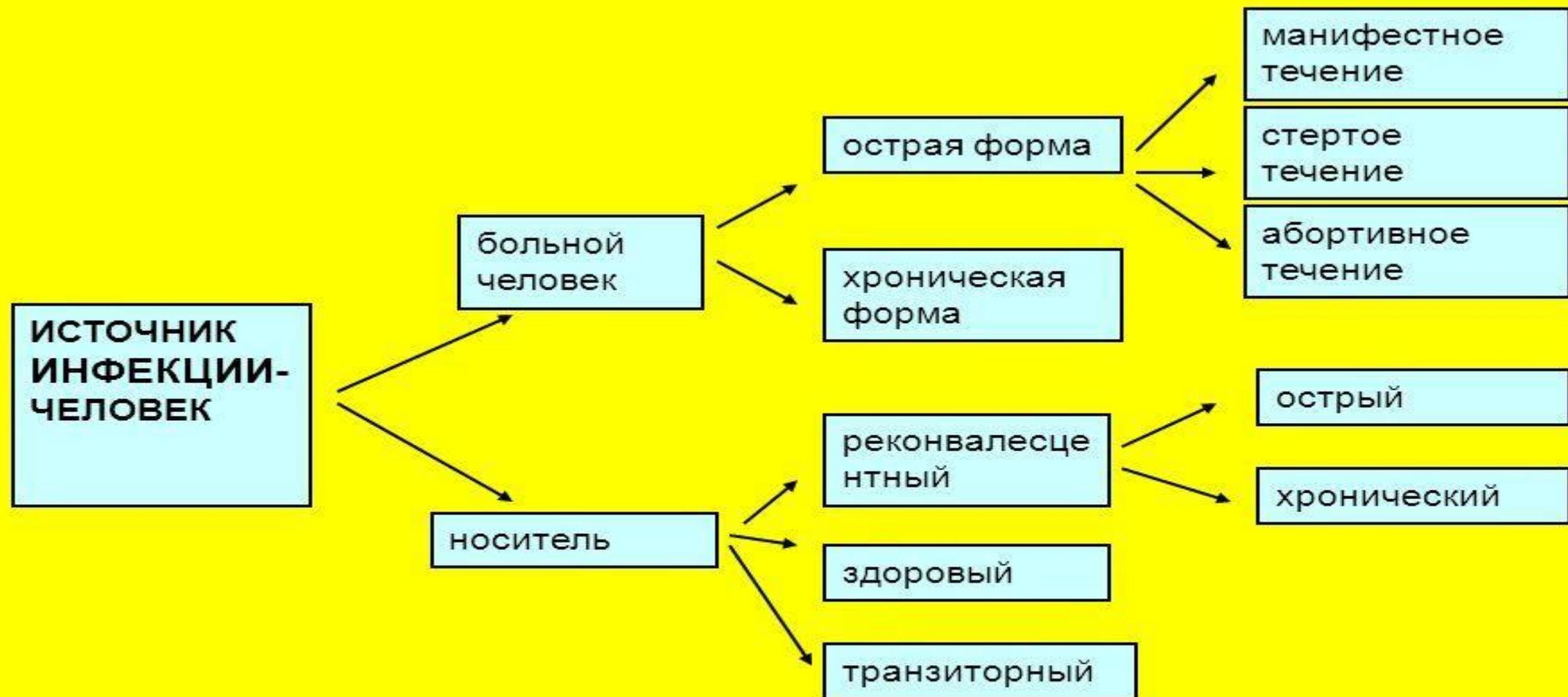
Источник возбудителя инфекционной болезни

или *источник инфекции* это - организм человека или животного, в котором данный возбудитель в результате длительной эволюции нашел свою естественную среду обитания, т. е. в которой он живет, размножается, накапливается и из которой выделяется жизнеспособным.

Источник инфекции это живой, зараженный организм, служащий естественной средой обитания для патогенного паразита

Резервуар инфекции — совокупность главных биотических и абиотических объектов, без которых возбудитель не может существовать как биологический вид и которые обеспечивают циркуляцию и резервацию возбудителя в межсезонный и межэпидемический период.

В зависимости от типа резервуара микроорганизмов, вызываемые ими инфекционные болезни делят на *антропонозы*, *зоонозы* и *сапронозы*.



ЧЕЛОВЕК, КАК ИСТОЧНИК ИНФЕКЦИИ

**ВТОРОЕ ЗВЕНО ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ
ЦЕПИ-**

механизм передачи

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ ВОЗБУДИТЕЛЯ

инфекционной болезни называется, **способ, при помощи которого возбудитель перемещается из зараженного в восприимчивый организм *иными словами, это, способ смены хозяина, обеспечивающий сохранение паразита, как биологического вида.***

Механизм передачи - многоэтапный процесс, характеризующийся последовательным чередованием трех фаз: 1) **выведение** возбудителя из организма источника во внешнюю среду; 2) **пребывание** возбудителя во внешней среде; 3) **внедрение** возбудителя в свежий организм биологического хозяина.

Путь передачи возбудителя - совокупность факторов, определяющих способ проникновения возбудителя в восприимчивый организм и обеспечивающих циркуляцию возбудителя в конкретных условиях места и времени.

Пути передачи:

Водный
Пищевой
Половой

Контактно-бытовой
Трансмиссивный
Артифициальный

Виды механизмов передачи

Вертикальный

Горизонтальные

Контактный

Трансмиссивный

Аэрозольный

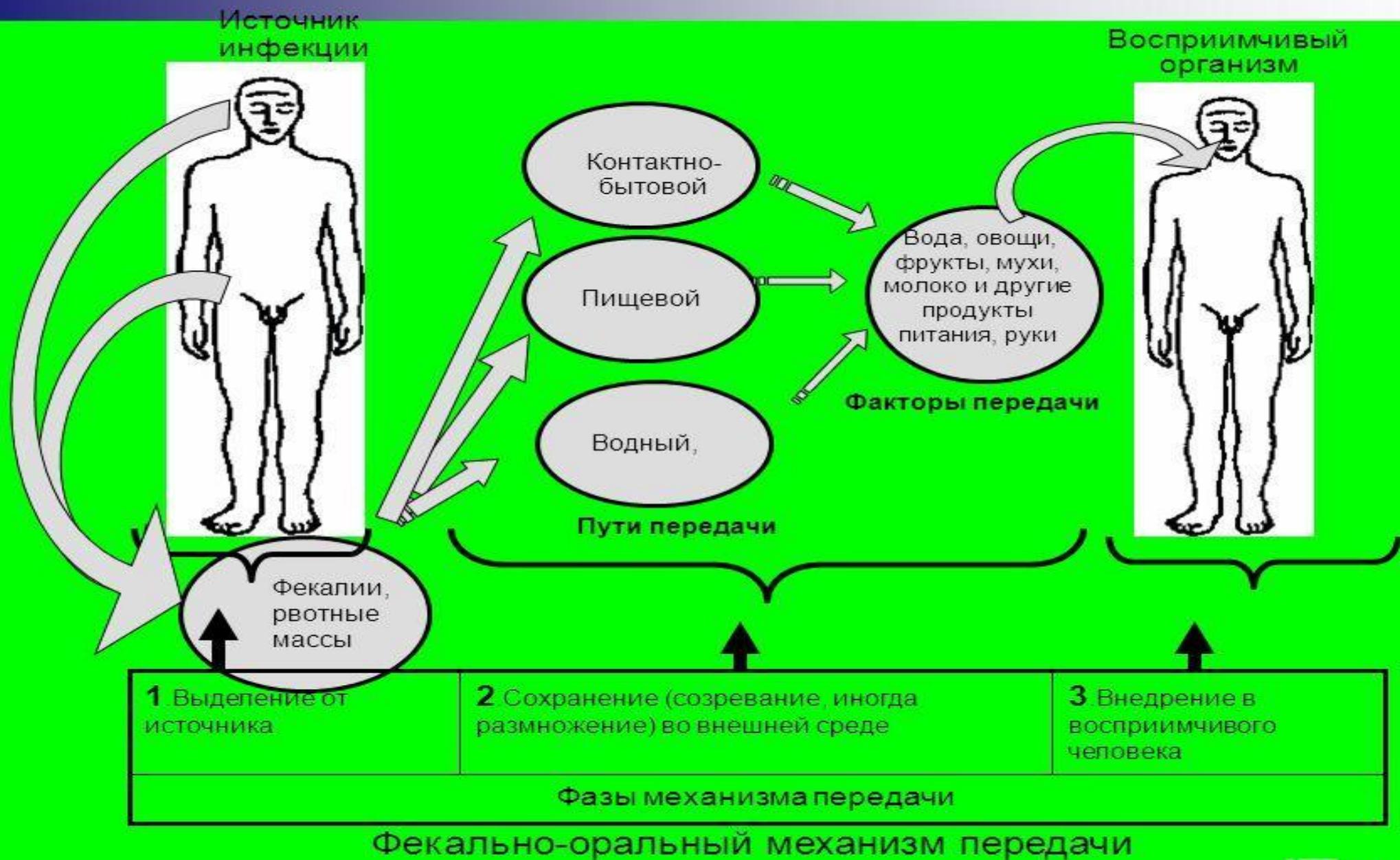
Фекально-оральный

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧИ

Вертикальный механизм

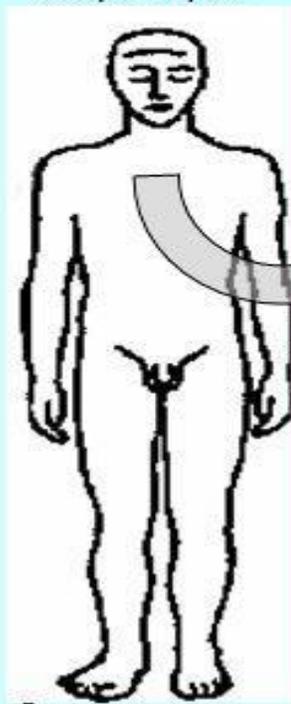
(герминативный, внутриутробный, трансплацентарный) осуществляет передачу возбудителя инфекции от матери к плоду на протяжении всего периода от зачатия до родов.

Горизонтальные механизмы передачи

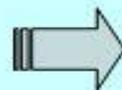




Источник
инфекции



Заражение
переносчика от
источника
инфекции

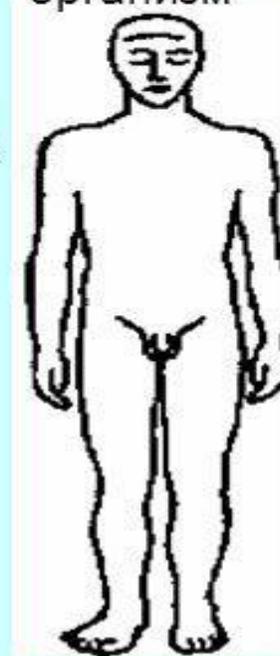


Комары, мухи,
вши, блохи,
клопы

Факторы передачи



Восприимчивый
организм



Путь передачи-трансмиссивный,
происходит специфический
перенос возбудителя переносчиком

1. Заражение переносчика от
источника инфекции

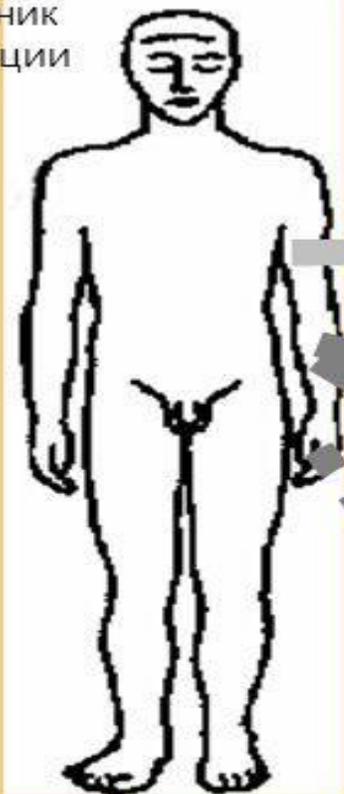
2. возбудитель в организме переносчика: а) только
размножается; б) проходит цикл своего развития;
в) размножается, накапливается, передается через все
фазы развития переносчика в т.ч. трансовариально

3. Внедрение в
восприимчивого человека
(инокуляция, контаминация)

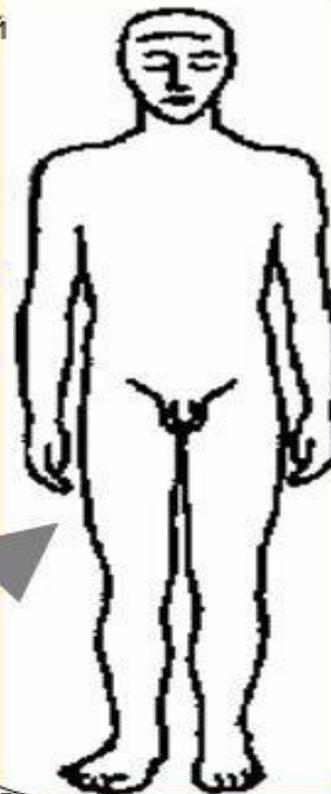
Фазы механизма передачи

Трансмиссивный механизм передачи

Источник
инфекции



Восприимчивый
организм



Прямой путь

Половой

Непрямые пути

Артифициальный

Бытовой

Раневой

1. Возбудитель находится на коже, волосах, слизистых оболочках источника инфекции,

2. а) прямой путь (минуя фазу внешней среды) – венерические болезни, ВИЧ, ВГВ, ВГС, ВГД
б) непрямые пути, через объекты внешней среды – (трахома, чесотка, грибки, раневые инфекции), а так же артифициальный

3. Проникновение возбудителя через кожные покровы (поврежденные и неповрежденные), слизистые оболочки

Фазы механизма передачи

Контактный механизм передачи

Природные факторы

(4-ая движущая сила эпидпроцесса)

К природным следует отнести факторы, оказывающие влияние на популяцию возбудителя, понижая или повышая его биологические свойства патогенности (вирулентности), агрессивности, изменчивости и т.п., которые способствуют ослаблению или интенсификации эпидпроцесса (стихийные природные явления, сезонные колебания температуры и осадков, сезонное течение эпизоотического процесса; возрастные и половые физиологические особенности организма человека, национальные особенности питания и т.д.)

Социальные факторы

(5-ая движущая сила эпидпроцесса)

Под социальными факторами в эпидемиологии понимают всю сложную совокупность условий жизни людей. (Плотность расселения, санитарные условия и качество жилища, система водоснабжения, удаления и обезвреживания нечистот, условия труда, быта, питания, транспорта, благосостояния, общая и санитарная грамотность населения, его культура, мигра-ционные и другие демографические процессы, уровень медицинской науки, организация, обеспеченность и оснащенность органов здравоохранения и т. д.)

ТРЕТЬЕ ЗВЕНО ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

**Восприимчивый человек,
восприимчивый коллектив.**

Восприимчивость зависит от
неспецифической и специфической
резистентности человека (популяции) к
инфекционному агенту

**Понятия, применяемые в
эпидемиологии для характеристики
эпидемического процесса.**

Нозоареал (ареал болезни)

- совокупность территорий земного шара, в пределах которых происходит постоянное воспроизведение заболеваний определенной болезнью. Нозоареал глобальный – повсеместное (убиквитарное) распространение.

Спорадическая заболеваемость –

регистрируемые заболевания единичны, разрозненны, случаи болезни не имеют между собой эпидемиологических связей, заболеваемость не связана с единым источником инфекции или не имеют общих факторов передачи возбудителя.

Экзотические (завозные) инфекции - инфекционные (паразитарные) болезни, не свойственные (не способные к укоренению) данной местности в связи с отсутствием в ней природных или социальных условий, необходимых для поддержания эпидемического процесса.

Эндемические (эндемичные) инфекции - инфекционные (паразитарные) болезни, свойственные (укоренившиеся) данной местности в связи с наличием в ней природных или социальных условий, необходимых для поддержания эпидемического процесса.

Эпидемическая вспышка –

категория интенсивности эпидемического процесса, характеризующаяся одновременным возникновением у людей на данной территории (в определенном коллективе) инфекционных заболеваний, связанных одним источником инфекции или путями ее передачи.

Эпидемия

- резкая интенсификация эпидемического процесса, при которой происходит массовое поражение населения инфекционной болезнью на обширной или ограниченной территории, на которой наблюдаются эпидемические вспышки или групповые заболевания (семейные, школьные, производственные и др.), связанные между собой.

Пандемия

- эпидемия, распространенная в ряде стран, на континенте, или нескольких континентах.

Эпизоотия

- категория интенсивности эпизоотического процесса, отражающая массовое поражение животных инфекционной (паразитарной) болезнью, значительно превышающее обычный уровень заболеваемости на данной территории.

Профилактические и противоэпидемические меры (1)

Целью профилактики является предупреждение возникновения инфекционных болезней, а противоэпидемические меры проводятся по поводу уже появившихся заболеваний с целью ликвидации очагов инфекции.

Комплекс противоэпидемических и профилактических мероприятий основывается на нейтрализации всех звеньев эпидемической цепи.

Профилактические и противоэпидемические меры (продолжение 2)

При планировании и проведении этих мер для получения наибольшего эффекта выделяется приоритетное звено :

- при капельных инфекциях наилучший эффект можно получить при воздействии на третье звено**
- при кишечных – на второе**
- при кровяных – на второе**
- при зоонозах – на первое**

Профилактические и противоэпидемические меры (продолжение 3)

С целью нейтрализации первого звена выполняются два основных комплекса мер – а) выявление источников инфекции, б) их изоляция или разобщение (изоляция дома или госпитализация).

Основными противоэпидемическими мерами, направленными на второе звено эпидемической цепи, являются дезинфекция и дезинсекция.

Третье звено нейтрализуется при помощи повышения невосприимчивости (специфической и неспецифической).

Эпидемиологический надзор

комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий по защите населения от инфекционных болезней.

Эпидемиологический надзор -

включает анализ многолетней и внутригодовой заболеваемости, изучения пораженности разных возрастных групп, клинических форм болезни, летальности, выявление факторов, способствующих распространению болезни: биологических свойств возбудителей, иммунологической структуры населения, конкретных природных и социальных факторов. В ходе эпидемиологического надзора формулируются конкретные задачи, принимаются тактические и стратегические решения, оценивается эффективность проводимых мероприятий, составляется прогноз

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

- **Дополните текст:** «Главным отличием инфекционного заболевания от соматического является»
- Перечислите факторы патогенности микроорганизма – возбудителя инфекции.
- Дайте определение бактерионосительства.
- Перечислите механизмы передачи инфекции.
- Чем отличаются экзотоксины от эндотоксинов.
- **Дополните текст:** «После укуса клеща ребенок заболел энцефалитом, такой механизм передачи называется»
- **Дополните текст:** «Период инфекционного заболевания, в котором происходит размножение возбудителя в организме, но еще отсутствуют какие-либо клинические проявления заболевания, называется»
- Дайте определение природно-очаговой инфекции.

