

Паразитизм, патогенность и паразитарные системы

часть 2

Лекция №8-2

Вопросы

4. Теория саморегуляции паразитарных систем.
 5. Регуляция численности патогенных микроорганизмов в естественных экосистемах
 6. Экологическая особенность возбудителей болезней
-

ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

- В основе ПС лежит эволюционно выработанное взаимодействие популяции паразита и хозяина
 - ПРИРОДНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ – совокупность изолированных особей данного вида от других особей этого же вида.
-

ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

- ПРИРОДНЫЙ ОЧАГ БОЛЕЗНИ – участок территории в пределах которого происходит передача возбудителя
 - ЭПИЗОТИЧЕСКИЙ ОЧАГ – это ПВ вместе с поддерживающим его популяциями хозяев
-

ТЕОРИЯ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПС

четыре положения

1. Генотипическая и фенотипическая неоднородность ПВ и ПХ по отношению друг к другу
 2. Динамическая изменчивость ПВ и ПХ
 3. Самоперестройка популяций как основа фазности развития ПС
 4. Основополагающая и регулирующая роль социальных и природных условий
-

ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ И ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ

Универсальное свойство

Адаптационные признаки хозяина к паразиту
и наоборот

Паразит – ПАТОГЕННОСТЬ

Хозяин – ВОСПРИИМЧИВОСТЬ

ДИНАМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПВ И ПХ

Результат и причина первого положения

Изменчивость резистентности (степени восприимчивости) хозяина независима от циркуляции возбудителя,

НО

Возрастание восприимчивых ПХ зависит от высоковирулентных штаммов возбудителя и наоборот – возрастание иммунных ПХ от слабо вирулентных ПВ

САМОПЕРЕСТРОЙКА ПОПУЛЯЦИЙ

Происходит в ходе эпизоотического процесса (ЭП)

На начальном этапе ЭП – высококовирулентные штаммы возбудителя

По мере увеличения числа иммунных организмов в ЭП возрастает гетерогенность ПВ

Колебание уровня заболевания в динамике ЭП отражает фазовые изменения в ПВ (резервация, эпиз. преобразование, эпиз. распространение, резервационное преобразование).

ОСНОВОПОЛАГАЮЩАЯ И РЕГУЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

Природные условия –
факторы биотические и
абиотические элементы ВС
Социальные – хозяйственные
условия.

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Два типа регуляции

- **Естественную**
 - **Антропогенную**
(вызванную деятельностью
человека)
-

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

На уровне

- **Внутрипопуляционном**
- **Организм хозяина**
- **Популяция хозяина**
- **Экосистема**
- **Геокосмическая система**
- **Социальном**

Внутри
ПС

Внешние по
отношению
ПС

ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Эндогенный механизм,
ускоряющими или
замедляющими рост ПВ

- *НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ*
 - *СПЕЦИФИЧЕСКИЙ*
-

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ

КОМПЛЕКС ТРОФИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ, ДЕЙСТВИЕ КОТОРЫХ ОБУСЛОВЛЕНО СОСТОЯНИЕМ САМОЙ МИКРОБНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

*Конкурентные факторы
(отсутствие пит. веществ –
сдерживает рост бактерий в
популяции)*

СПЕЦИФИЧЕСКИЙ

АУТОМЕТОБОЛИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Реализуется через внешнею
среду

КОЛИЦИНЫ, БАКТЕРИЦИНЫ

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМОМ ХОЗЯИНА

три механизма

- **ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ**
 - **МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА**
 - **ВЫВЕДЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ
ИЗ ОРГАНИЗМА**
-

ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ

Резистентность организма

**факторы защиты– неспецифические и
специфические**

**Приводит к уменьшению численности
возбудителя (вплоть до полного
уничтожения)**

РОЛЬ МОНОНУКЛЕАРНОЙ ФАГОЦИТАРНОЙ СИСТЕМЫ

**ЗАВЕРШЕННЫЙ
ФАГОЦИТОЗ**

Переваривание в макрофагах

**Снижается численность
возбудителя**

**НЕЗАВЕРШЕННЫЙ
ФАГОЦИТОЗ**

**Размножение возбудителя в
макрофагах**

Рост численность возбудителя

РОЛЬ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

ЗАЩИТНАЯ

Элиминация возбудителя

Снижается численность возбудителя в популяции

СЕЛЕКТИВНАЯ

Формирование устойчивых вариантов возбудителя

Рост численность возбудителя способных избежать контроля им. системы

МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА

АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ РОЛЬ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ:

- 1. Конкуренция за источник питания**
 - 2. За продукцию метаболитов, подавляющий
рост патогенных бактерий**
 - 3. Выделение бактерицинов**
 - 4. Неспецифическая стимуляция иммунной
системы**
-

МИКРОФЛОРА ХОЗЯИНА

ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЕДИНСТВО -

**ПВ находится под воздействием не только
МФ организма, но и др. паразитов**

СМЕШЕННЫЕ ИНФЕКЦИИ

Учение о ПАРАЗИТОЦЕНОЗАХ

(Е.Н. Павловский)

ВЫВЕДЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ИЗ ОРГАНИЗМА

**Приводит к снижению гостальной
части ПВ**

**В ответ ПВ должна обладать
высокой скоростью
размножения**

РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА

Два взаимосвязанных механизма

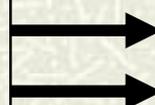
- **Колебание численности
хозяина**
 - **Изменение зараженности
в популяции хозяина
(ПХ)**
-

РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА

Зависимость

1

**Численность
хозяев**



**Численность
возбудителя**

2

**Изменение
зараженности
хозяев**



**Механизм
передачи
возбудителя**

РЕГУЛЯЦИЯ ПОПУЛЯЦИЕЙ ХОЗЯИНА

В процессе циркуляции

**Механизм передачи возбудителя –
самый критический момент для
ПВ**

Резкая смена среды обитания паразита

Колеблется численность возбудителя

ЭКОСИСТЕМНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Действие

- **Непосредственное**
 - **Косвенное**
-

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ

Действие биотических факторов

- Трофические цепи в почвенных и водных сообществах (ПВ выедается мезо- и микрофауной)
 - Конкурентные или симбиотические отношения в почвенных и водных сообществах
-

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ

Действие абиотических факторов
(температура, влажность, состав
субстрата)

**Приводит к переходу от
паразитической фазы к
сапрофитной**

КОСВЕННОЕ

Действие факторов ВС на
численность ПХ

Пример: хищники поедают грызунов –
носителей лептоспир, что приводит к
уменьшению численности лептоспир
в природном очаге

КОСВЕННОЕ

- **Действие факторов ВС климатических на численность ПХ**
 - **Изменение инфекционной чувствительности организма хозяина (зимоспящие грызуны)**
-

ЭКОСИСТЕМНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Примеры связи

Лептоспироз в низинных болотах
(влажность)

Чума с изолиниями
гидротермического коэффициента

Сибирская язва с определенным
ТИПОМ ПОЧВЫ И КОЛИЧЕСТВОМ
ОСАДКОВ

ГЕОКОСМИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:

- **Геомагнитное поле**
- **Атмосферная циркуляция**

КОСМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ:

- **Солнечная активность**
-

СОЦИАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

- **Группа общих факторов социального прогресса**
 - **Группа специальных факторов, направленных на борьбу с инфекционными болезнями**
-

ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

**Антропогенная трансформация
естественной экосистемы-**

Мелиорация и распашка земель

Уничтожение лесов

Создание водохранилищ

Перераспределение стока рек

ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

Популяция *Leptospira interrogans*

СОКРАЩЕНИЕ

**ПРИ
ОСУШЕНИИ
БОЛОТ**

УВЕЛИЧИВАЕТСЯ

**В УСЛОВИЯХ
ПОЛИВНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

ГРУППА ОБЩИХ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА

УРБАНИЗАЦИЯ

УЛУЧШАЮТ СУЩЕСТВОВАНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ

РОСТ ЧИСЛЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ

*ПОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ МЕСТООБИТАНИЙ И
ПРИБЛИЖЕНИЕ К ХОЗЯИНУ - ЖИВОТНОМУ*

**ГРУППА СПЕЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ
СОЦИАЛЬНОГО ПРОГРЕССА**

**НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ
ПРОФИЛАКТИКА -**

Борьба с носителями и переносчиками

**СПЕЦИФИЧЕСКАЯ
ПРОФИЛАКТИКА -**

Вакцинопрофилактика

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ

ПОПУЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ –
относительно изолированная
совокупность особей от других
сообществ особей данного вида,
обитающая в определенной
местности и способная к
генетическому обмену.

СВОЙСТВА ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

**Генотипическая и фенотипическая
неоднородность по следующим
признакам**

Патогенность

Вирулентность

Антигенная структура

Устойчивость к неблагоприятным факторам

ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

связана

с изменчивостью микробной популяцией

характеризуется

структурным и функциональным

разнообразием

пространственной гетерогенностью

НА ПОПУЛЯЦИЮ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

действует

отбор

- **НАПРАВЛЕННЫЙ**
 - **СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ**
-

ДВИЖУЩАЯ СИЛА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

Самосохранение и самовоспроизведения популяции паразита

Это приспособительная адаптация:

- к биохимически и иммунологически неоднородной популяции хозяина**
 - к условиям окружающей среды**
-

АДАПТАЦИЯ ПОПУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

**отбор тех свойств, которые необходимы ему
для жизнедеятельности -**

- в популяции хозяев с данной
иммунологической структурой**
 - в определенной окружающей
среде**
-

Вопросы (тесты)

- 1. ПВ вместе с поддерживающим его популяциями хозяев - очаг**
А) природный, Б) эпизоотический, В) инфекционный, Г) паразитарный
- 2. Отметьте уровни регуляции численности патогенных микроорганизмов в пределах (внутри)ПС**
А) Внутрипопуляционном Б) Экосистема В) Организм хозяина, Г) Популяция

Вопросы (тесты)

3. Участок территории в пределах которого происходит передача возбудителя

А) природный, Б) эпизоотический, В) инфекционный, Г) паразитарный

4. К естественной регуляции численности патогенных микроорганизмов в естественных экосистемах относятся

А) аутометоболическая регуляция, Б) резистентность организма, В) группа общих факторов социального прогресса Г) иммунизация