

Казахский Национальный медицинский университет  
им. С.Д. Асфендиярова  
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

Лекция №4

*Тема: «Микрофлора организма  
человека. Дисбактериоз».  
Экология микроорганизмов.*

*Лектор: Бармакова Алмаш Мансуровна*

# **План ЛЕКЦИИ:**

- 1. Микрофлора организма человека**
- 2. Характеристика человеческой микрофлоры**
- 3. Дисбактериоз**
- 4. Понятие о науке. «Экология». Термины.**
- 5. Микрофлора почвы, воды, воздух**
- 6. Основы санитарной микробиологии: цели и задачи, методы.**
- 7. Взаимоотношения между микроорганизмами**
- 8. Санитарно-показательные микроорганизмы**

## *Микрофлора организма человека*

- Это совокупность микробных биоценозов, встречающихся в организме здоровых людей. Своеобразие микрофлоры отдельных частей тела связано с особенностями среды обитания. Видовой состав микрофлоры зависит от возраста, состояния иммунологической реактивности организма, факторов питания, географических, сезонных, социальных факторов.

- Ребенок рождается стерильным. С первых минут жизни он вступает в контакт с окружающей средой. Его кожные покровы и слизистые, сообщаящиеся с внешней средой, заселяются различными микроорганизмами. Нормальная микрофлора представлена в качественном и количественном составе на разных участках неодинаково. Причина этого – неодинаковые условия обитания.

# **МИКРОФЛОРА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА**

1. **Постоянная (резидентная)** – содержит представителей, специфичных для данного биотопа.
2. **Случайная (транзиторная)** – состоит из особей, занесенных извне.

## **Основные микробные биотопы:**

1. Кожа
2. Конъюктива
3. Ротоглотка
4. ВДП
5. ЖКТ
6. Мочеполовой тракт

## Микрофлора полости рта

*Полость рта* – благоприятная среда для микробов (биологический термостат)

1. наличие питательных веществ
2. повышенная влажность
3. оптимальная температура
4. реакция среды, близкая к нейтральной
5. особенности архитектоники ротовой полости – межзубные промежутки, десневые карманы, складки

## *Регуляторы микробов в полости рта*

- Обмывание слизистой оболочки слюной
- Проглатывание микробов со слюной, пищей
- Жевание твердой пищи



*самоочищение полости рта*

*На количество микробов влияет:*

Возраст, состояние зубов, слизистой, гигиена полости рта, интервалы приема пищи и т.д.

## *Микрофлора ротовой полости*

1. При рождении – стерильна
2. Через 4-12 ч. – зеленящий стрептококк (*Str. mutans*, *Str. salivarius*)
3. Затем – стафилококк, нейссерии, бранхамеллы, лактобактерии, дифтероиды, кандиды, лептотрикссы.
4. Прорезывание зубов – спирохеты (*Sp. buccalis*, *Sp. microdentium*, *macrodentium*), актиномицеты, фузобактерии, вейлонеллы.
5. У стариков – простейшие, кишечная палочка, псевдомонасы.

## Микрофлора кожи

- Эпидермальный стафилококк, пептококки, сарцины, микрококки, дифтероиды.  
Золотистый стафилококк, гемолитические стрептококки — транзиторная флора.

## Дыхательная система.

### ■ Гортань и трахея

- Стрептококки
- Нейссерии
- Стафилококки
- Энтеробактерии
- Менингококки
- пневмококки

### ■ Бронхи

- Микробов мало. Стрептококки, нейссерии.
- Мелкие бронхи и альвеолы – стерильны.
- Носовые ходы – стафилококки, дифтероиды

## Мочеполовая система

- Верхние отделы стерильны.
- В нижних отделах – эпидермальный стафилококк, негемолитические стрептококки, дифтероиды, грибы рода *Candida*.
- В наружных отделах – *Mycobacterium smegmatis*

# Влагалище

- Лактобактерии
- Бифидобактерии
- Молочнокислые стрептококки
- Кандида
- Микоплазмы
- Золотистый стафилококк

- При рождении стерильно. Затем появляются лактобактерии, через несколько недель среда становится нейтральной – палочки Додерлейна, дифтероиды, нейссерии.
- После полового созревания – среда кислая – увеличивается число палочек Додерлейна.
- После менопаузы – смешанная флора, пал. Додерлейна, дифтероиды, пептострептококки
- кишечная палочка, кандиды, клостридии.

# ЖКТ

- При рождении стерилен.
- При грудном вскармливании – лактобактерии, бифидобактерии, фекальный стрептококк.
- При искусственном вскармливании – кишечные палочки, бактероиды, кокки, мало молочнокислых бактерий.

- Желудок – соляная кислота – гибель большинства микробов.
- *Helicobacter pylori*
- Кишечник – стрептококки, лактобациллы, кандиды, энтеробактерии, бактериоды, клостридии, энтерококки, плесневые грибы (96-99% - анаэробы)

- **Кишечная палочка** – представитель нормальной микрофлоры кишечника.  $10^6 - 10^8$  КОЕ/г.

### **Основные функции кишечной палочки:**

- Способствует гидролизу лактозы
- Участие в продукции витаминов (К и В)
- Усиливает всасывание из кишечника Са, Fe, вит. Д.
- Синтезирует аминокислоты
- Препятствует канцерогенезу
- Участвует в пищеварении
- Стимулирует антителообразование, иммуномодулирующее действие.
- Антагонистическое действие в отношении патогенных микробов

# Роль нормальной микрофлоры

- Антагонист патогенной микрофлоры
- Стимуляция иммунной системы
- Участие в метаболизме – в процессах всасывания.
- Синтез витаминов

# МИКРООРГАНИЗМЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

1. *S. aureus* – при гнойно-воспалительных процессах
2. *Str. faecalis*, *Str. durans* – при кариесе
3. Пептококки и пептострептококки осложняют течение одонтогенной инфекции.
4. Лептотрихии– при плохой гигиене пол. рта, наличии протезов вызывают лептотрихоз (вторичная инфекция).
5. Бактероиды – выделяются при остеомиелитах, абсцессах, сепсисе.

6. *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. crusei*-кандидоз

Большое количество кандид в посевах свидетельствует о дисбактериозе.

7. Нокардии — вызывают заболевание нокардиоз с поражением подкожной клетчатки, мозга.

# ДИСБАКТЕРИОЗ

Нарушение нормы симбиотического  
микробного равновесия,  
характеризующееся выраженными  
изменениями микрофлоры, ее  
качественного и количественного состава.

## ФАЗЫ:

1. Начальная. Увеличение числа нормальных симбионтов в естественных средах обитания.
2. Перераспределение количества микробов, появление УПМ.
3. Изменение локализации аутофлоры (появление в несвойственных ей местах).
4. Изменение патогенности микрофлоры.

# СТЕПЕНИ ДИСБАКТЕРИОЗА

Отсутствие – наличие только облигатных и отсутствие УПМ (или менее  $\frac{1}{4}$  колоний)

I степени – слабовыраженный. УПМ составляет  $\frac{1}{3}$  –  $\frac{1}{4}$  общего числа колоний

II степени – выраженный. УПМ составляет  $\frac{1}{2}$  общего числа колоний.

III степени – резковыраженный. УПМ составляет  $\frac{3}{4}$  и более от общего числа колоний.

**Экологическая микробиология** изучает отношения внутри микробных сообществ, а также взаимоотношения микроорганизмов и макроорганизмов, совместно обитающих в общих биотопах.

**Биотоп** – среда обитания микробов.

**Биоценоз** – совокупность популяций разных видов, связанных единой средой обитания (биотопом).

**Экосистема** – состоит из биоценоза и биотопа.

**СИМБИОЗ** - сосуществование разных видов микробов в биоценозе (греч. symbiosis- совместная жизнь).

*Комменсализм* – микробы используют другой организм без вреда, но и без очевидной выгоды для последнего.

*Паразитизм* – партнер-паразит использует партнера-хозяина как среду обитания или источник пищи, нанося определенный вред организму хозяина.

*Мутуализм* – взаимовыгодные отношения, когда микробы не причиняют вред, а приносят пользу хозяину.

***Сателлизм*** - усиление роста или иных функций одного микроба под влиянием другого.

***Антагонизм*** - конкурентный тип отношений, когда один организм неблагоприятно воздействует на другой.

***Нейтрализм***- симбионты в одном биотопе не оказывают друг на друга никакого действия.

# **ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, В КОТОРЫХ ОБИТАЮТ МИКРООРГАНИЗМЫ**

**Вода**

**Воздух**

**Почва**

**Продукты питания и т.д.**

**ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ  
БЫТЬ СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ  
МИКРООРГАНИЗМОВ**

**Человек**

**Животные**

**Растения**

**Микробы**

**АУТОХТОННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ-**  
микроорганизмы, составляющие  
постоянный биоценоз данной  
экологической ниши.

**АЛЛОХТОННЫЕ**  
**МИКРООРГАНИЗМЫ-** микроорганизмы,  
не являющиеся членами постоянного  
биоценоза (случайные).

# Микрофлора окружающей среды

- Состав микрофлоры очень разнообразен.
- Для медицины имеет значение **чистота** окружающей среды, то есть отсутствие патогенных и условно - патогенных микробов в объектах среды, с которыми соприкасается человек:  
**почва, вода, воздух, продукты**

# Микрофлора воды

## **Аутохтонная микрофлора:**

- **собственные биоценозы водоема,**
- **бактерии, попадающие с частицами почвы,**
- **бактерии, выделяемые животными.**

**Микрофлора человека:**  
**Источник:** моча, испражнения, другие выделения человека и животных.  
**Представители нормальной микрофлоры:** группа кишечной палочки.  
**Патогенные:** палочка брюшного тифа, дизентерии, холеры, возбудитель лептоспироза, энтеровирусы, легионеллы

**По степени микробного загрязнения три категории воды ( или зоны водоема):**

- **1. Полисапробная зона -наиболее сильно загрязненная вода, в 1 мл воды содержание микроорганизмов до 1 млн и более.**
- **2. Мезосапробная зона - вода, загрязненная умеренно, содержание микроорганизмов в 1 мл воды - сотни тысяч.**
- **3. Олигосапробная зона - зона чистой воды, количество микробов в 1 мл. воды - десятки, сотни или несколько клеток.**

# Микрофлора воздуха

В воздух попадают микробы из почвы, воды,  
с выделениями человека и животных

## Аутохтонная микрофлора:

кокковидные,  
палочковидные  
бактерии,  
споры клостридий,  
бацилл, грибов,  
актиномицеты,  
вирусы

## Микрофлора человека:

возбудители  
туберкулеза,  
коклюша,  
пневмонии,  
дифтерии,  
вирусных  
инфекций,  
споры грибов и т.д.

# Микрофлора почвы

## ■ Почвенная микрофлора

### Бактерии:

азотфиксирующие,  
нитрифицирующие,  
гнилостные.

Лишайники,

Грибы,

Простейшие

## ■ Микрофлора человека

Источник- испражнения  
человека и животных



энтеробактерии  
(кишечная палочка,  
возбудитель дизентерии,  
сальмонеллы и т.д.)

клостридии | в виде  
бациллы | спор

# Санитарная микробиология

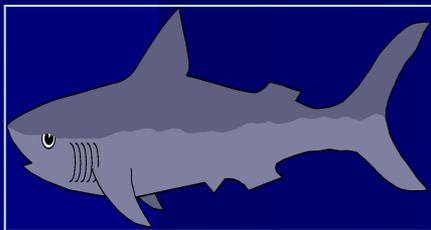
- - наука, изучающая микрофлору окружающей среды.
- **Задачи:**
  1. Определить наличие или отсутствие патогенных микробов в объектах среды.
  2. Разработка методов исследования объектов среды
  3. Оценка путей циркуляции микробов
  4. Разработка государственных стандартов, определяющих соответствие микрофлоры объектов определенным требованиям.
  5. Разработка мероприятий по оздоровлению среды

# Санитарно-показательные микроорганизмы

- некоторые представители микрофлоры человека, которые указывают на загрязнение объектов среды человеческими микробами.

<b>п о ч в а</b>	<b>в о д а</b>	<b>в о з д у х</b>
■ Группа кишечной	ГКП,	стафилококк
палочки, споры	кишечные	золотистый
клостридий	фаги	

# ВОДЫ



- **1. Определение коли-титра и коли-индекса:**
  - а) метод мембранных фильтров
  - б) метод бродильных проб
- **Коли-титр - наименьшее количество воды, в котором 1 кишечная палочка. Коли-индекс - число кишечных палочек в 1 литре воды.**
- **2. Определение общего микробного числа - ОМЧ**

# Микробиологическое исследование воздуха

- **1. Аспирационный метод** 
- использование специальных приборов, в которых производится забор воздуха с помощью насоса и одновременный посев на питательные среды в чашках Петри
- **2. Седиментационный метод** 
- осаждение микробов из воздуха на питательную среду в открытые чашки Петри

# Некоторые показатели требуемой микробной чистоты

- **Нормативные показатели для питьевой воды:**  
ОМЧ - в 1 мл. - не более 100,  
коли-индекс - 3,  
кол. *E. coli* в 1 л - отсутствие, коли-фаги - отсутствие
- **Детские продукты питания:**  
на 10 куб.см - БГКП - отсутствие, на 100 куб. см - отсутствие патогенных форм.  
Для кисломолочных - не допускается: на 3 куб. см - БГКП, на 10 куб.см -*E.coli*, *S.aureus*, на 50 - сальмонелл