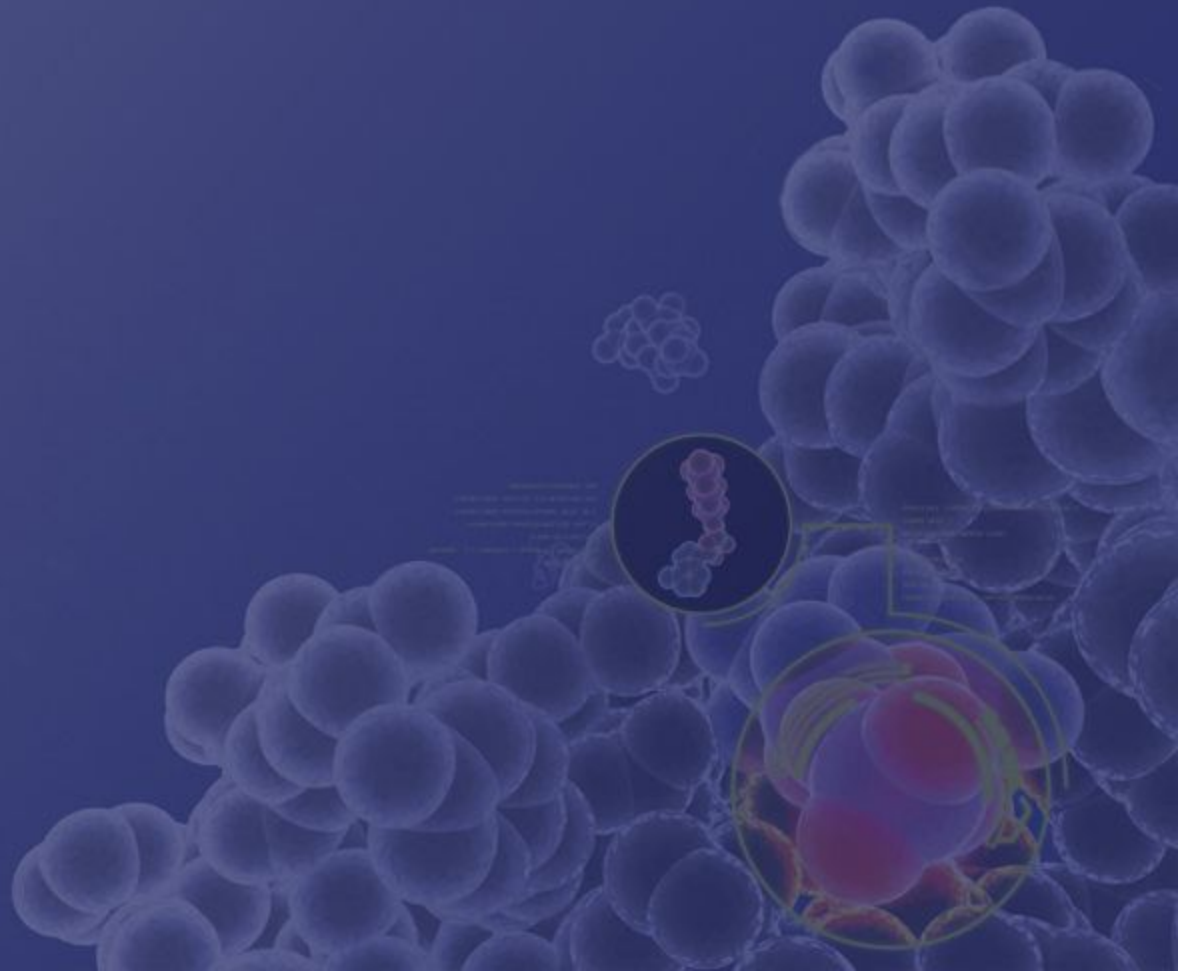
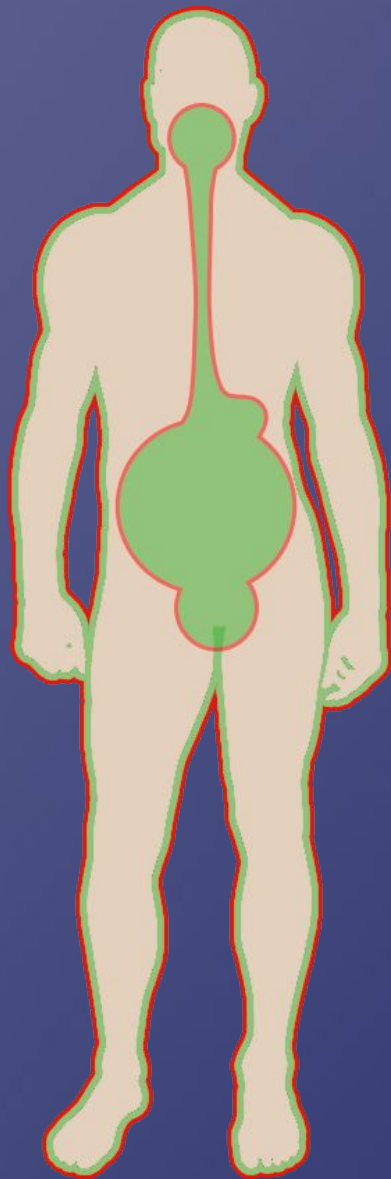


Микробная экология организма человека

И.Т. Байрамов



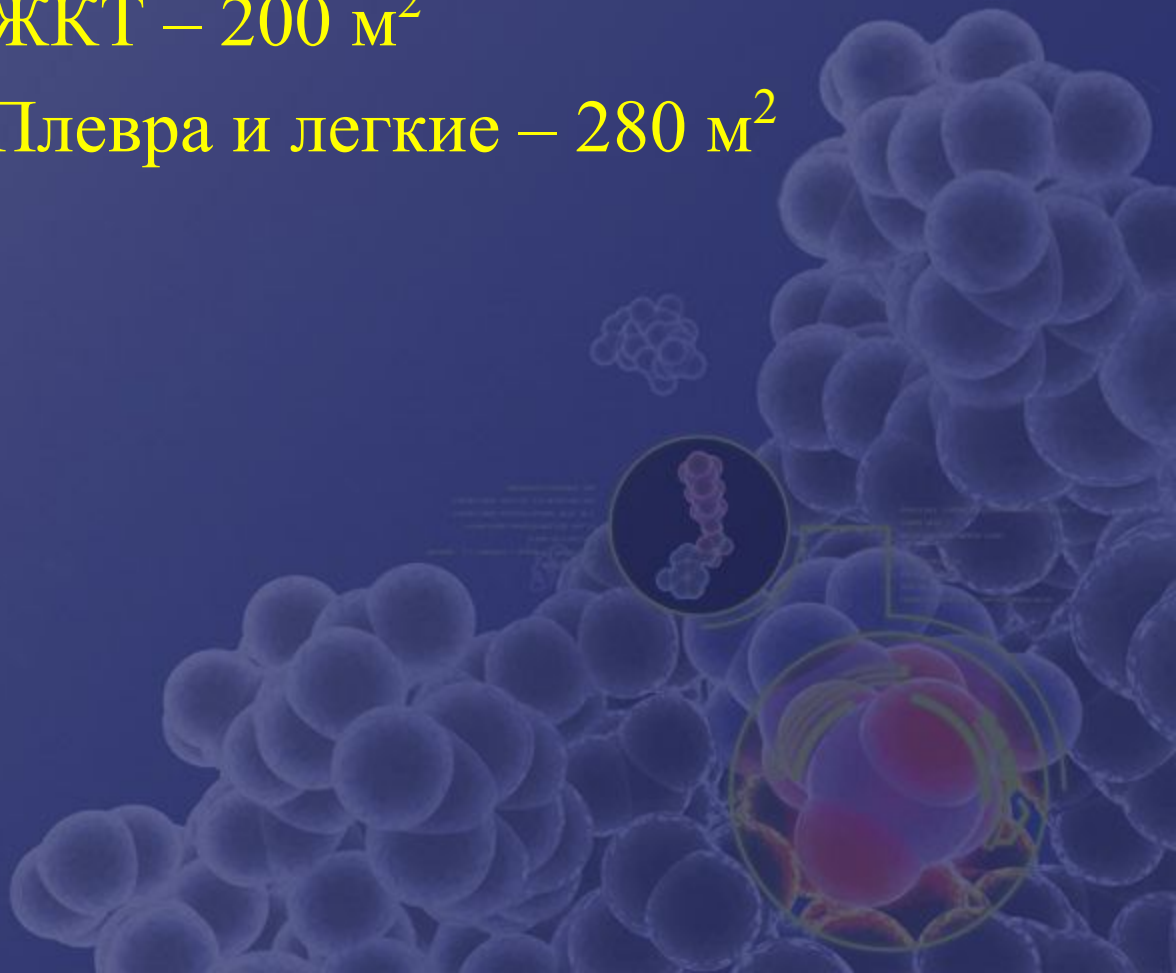
Биотопы человека



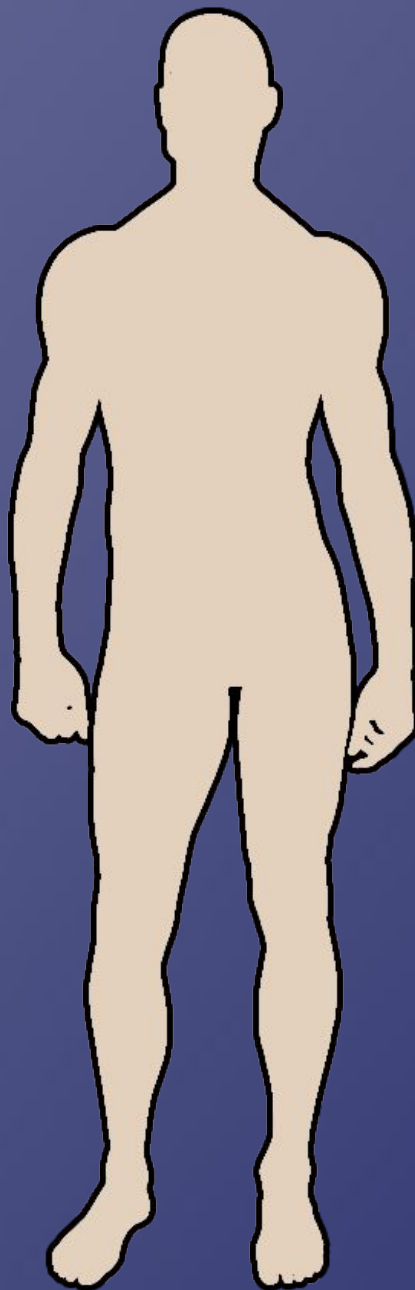
Кожа и слизистые – 2 м^2

ЖКТ – 200 м^2

Плевра и легкие – 280 м^2



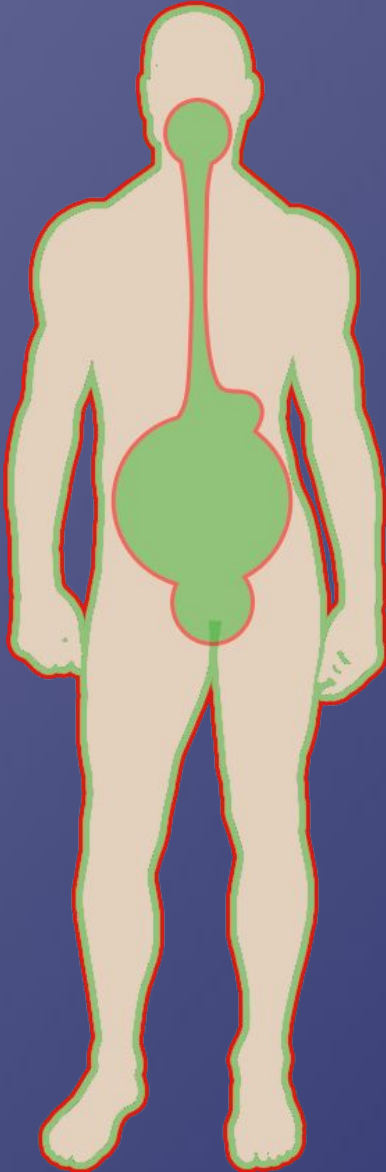
**Невидимый орган –
микробное сообщество
человека**

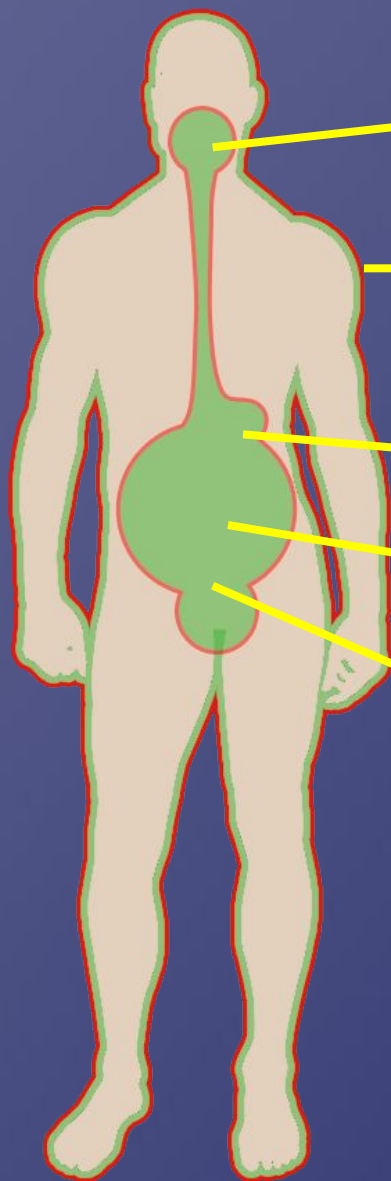


Невидимый орган

Вес: 3-5 кг

Видовой состав: около
1000 видов
микробов





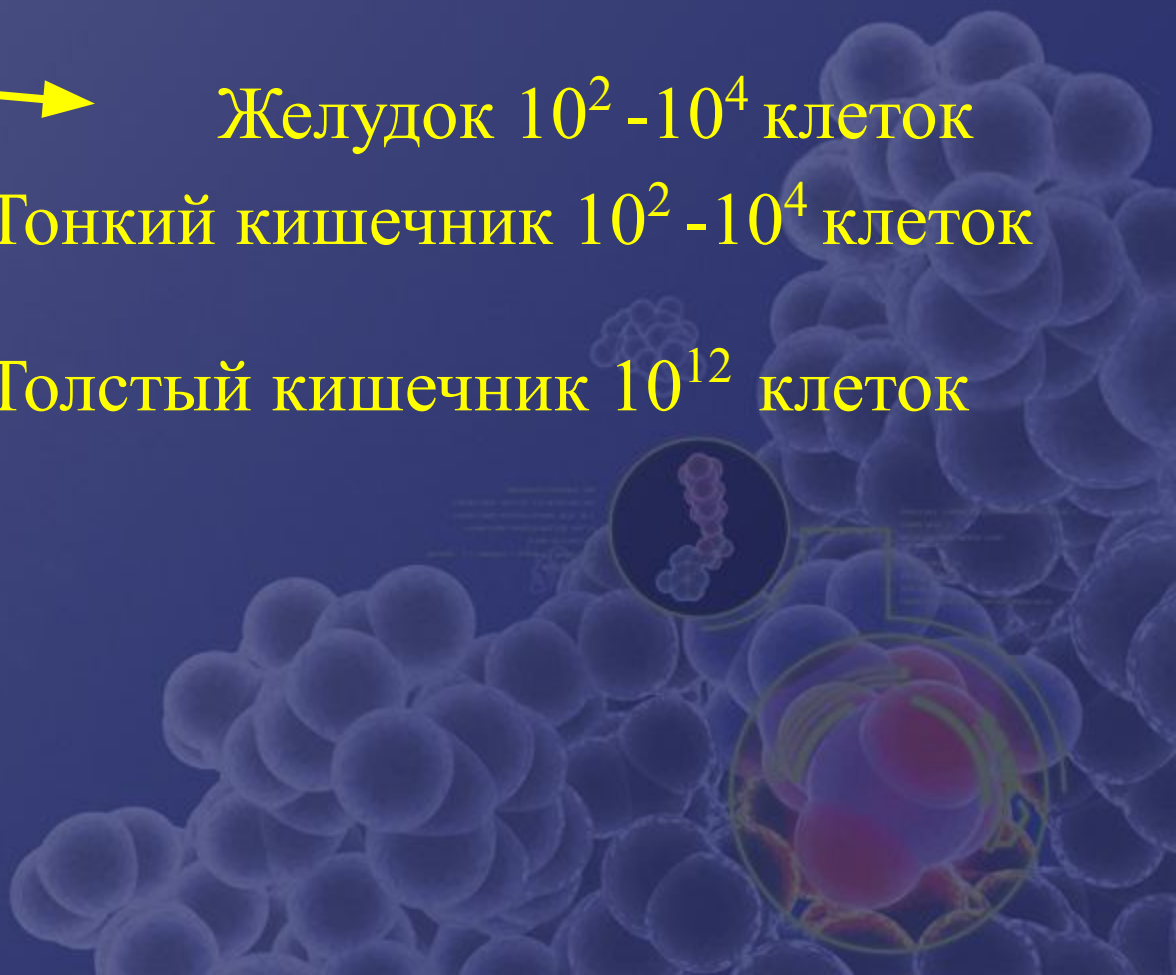
Полость рта 10^9 клеток

Кожа 10^{12} клеток

Желудок $10^2 - 10^4$ клеток

Тонкий кишечник $10^2 - 10^4$ клеток

Толстый кишечник 10^{12} клеток



Численность клеток

10^{12}

клеток



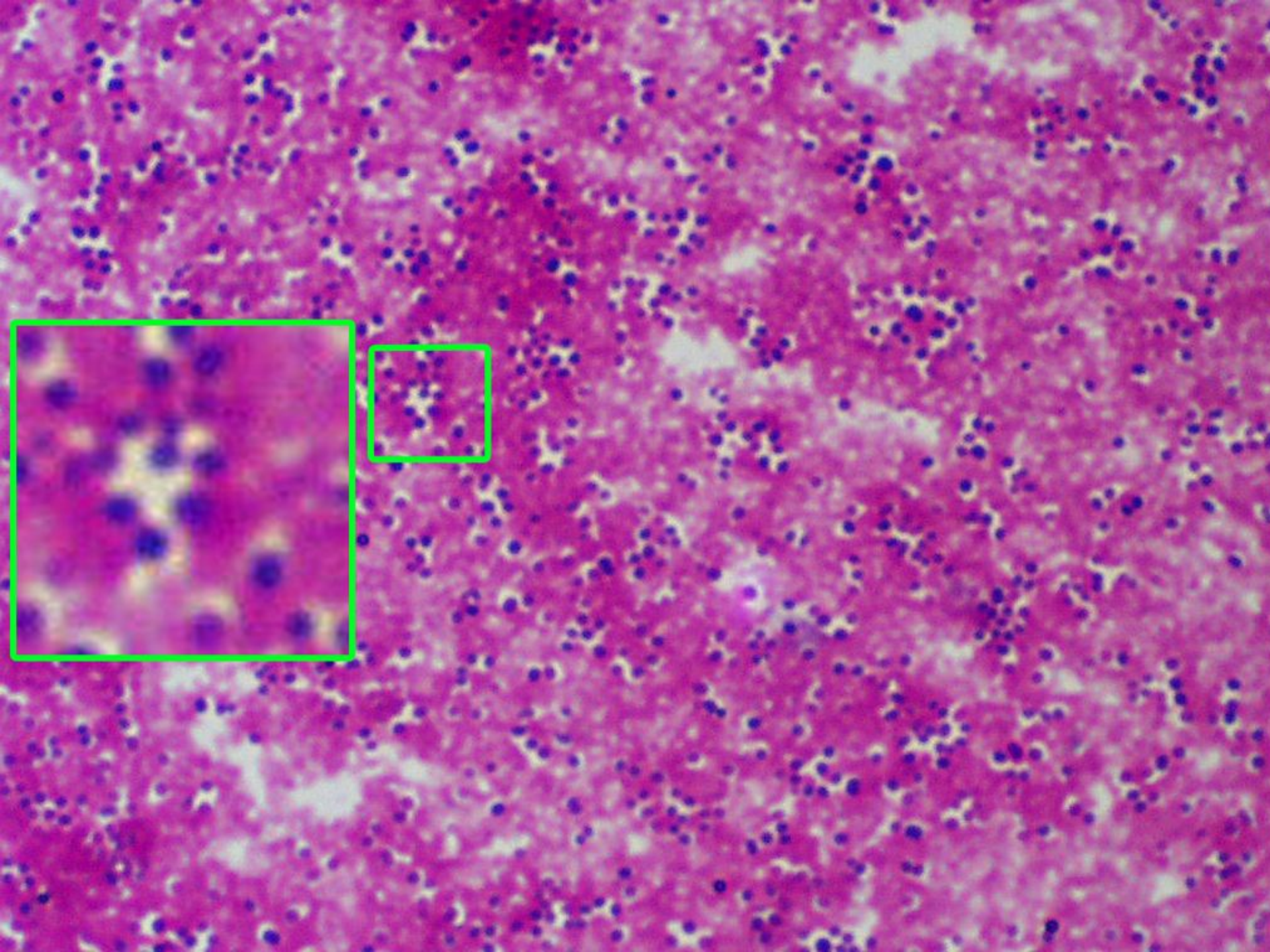
Тело человека

10^{14}

клеток



Микробиота человека

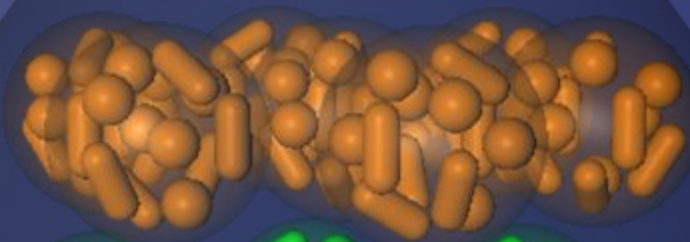


Микробы и человек

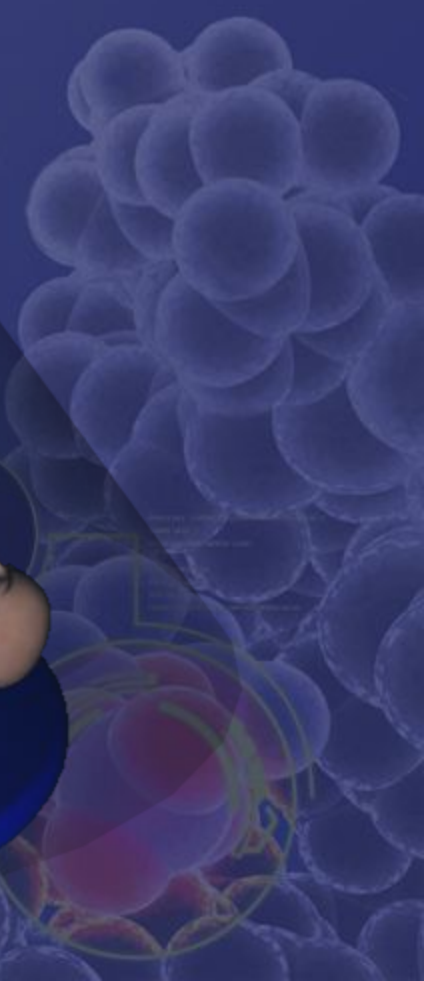
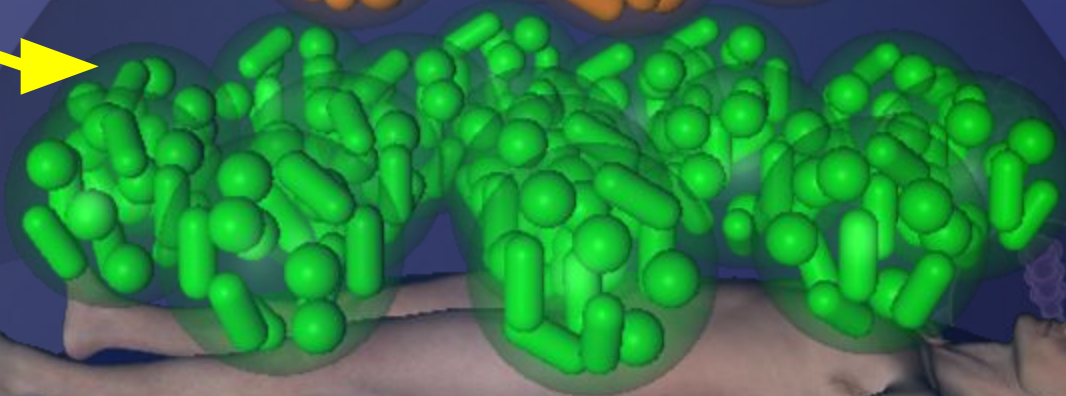
Патогенные



Условно-патогенные

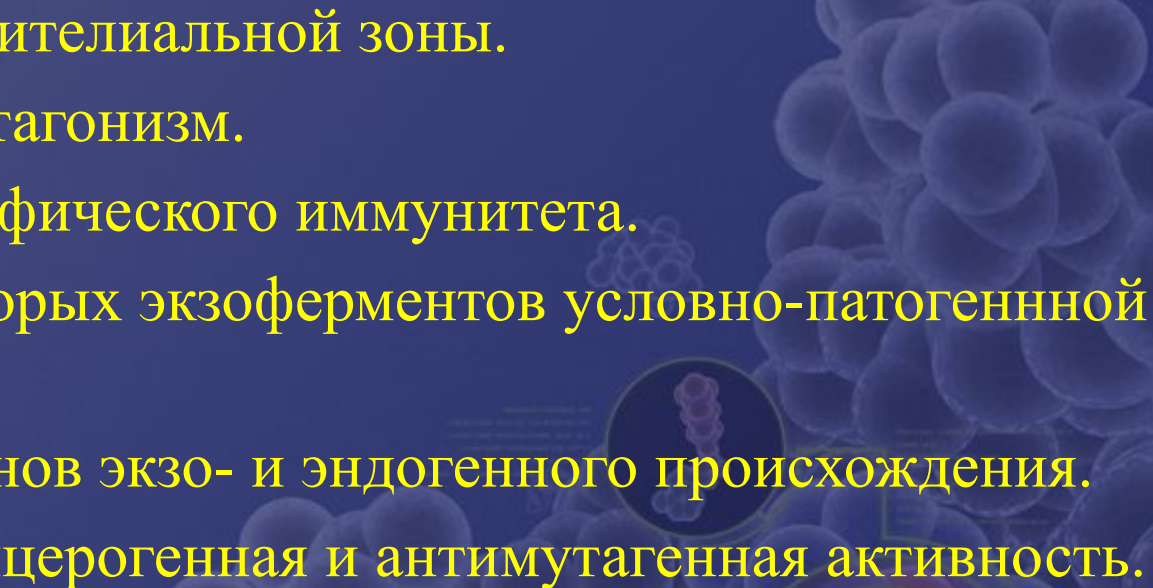


Комменсалы и симбионты



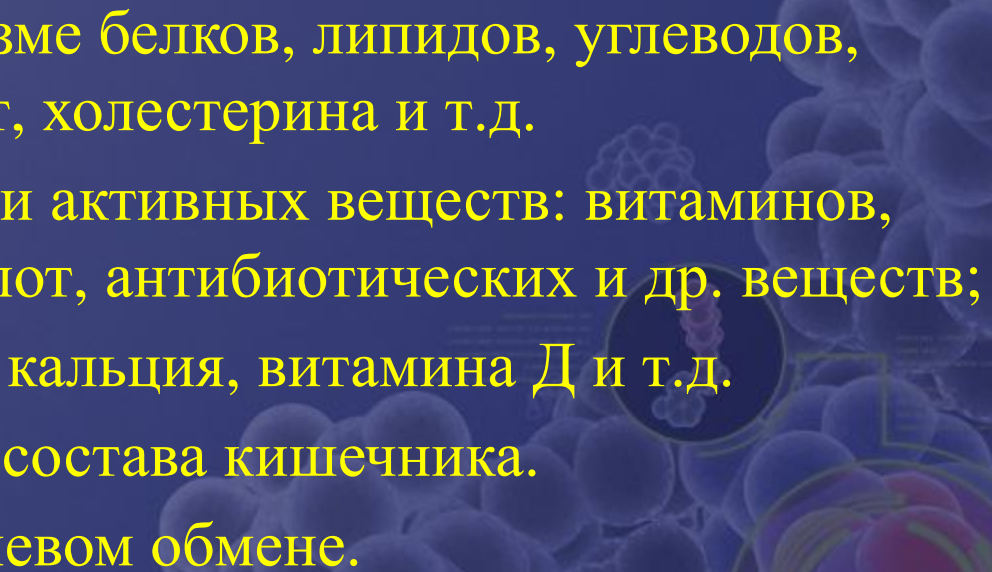
Основные функции нормальной микрофлоры кишечника

Защитная

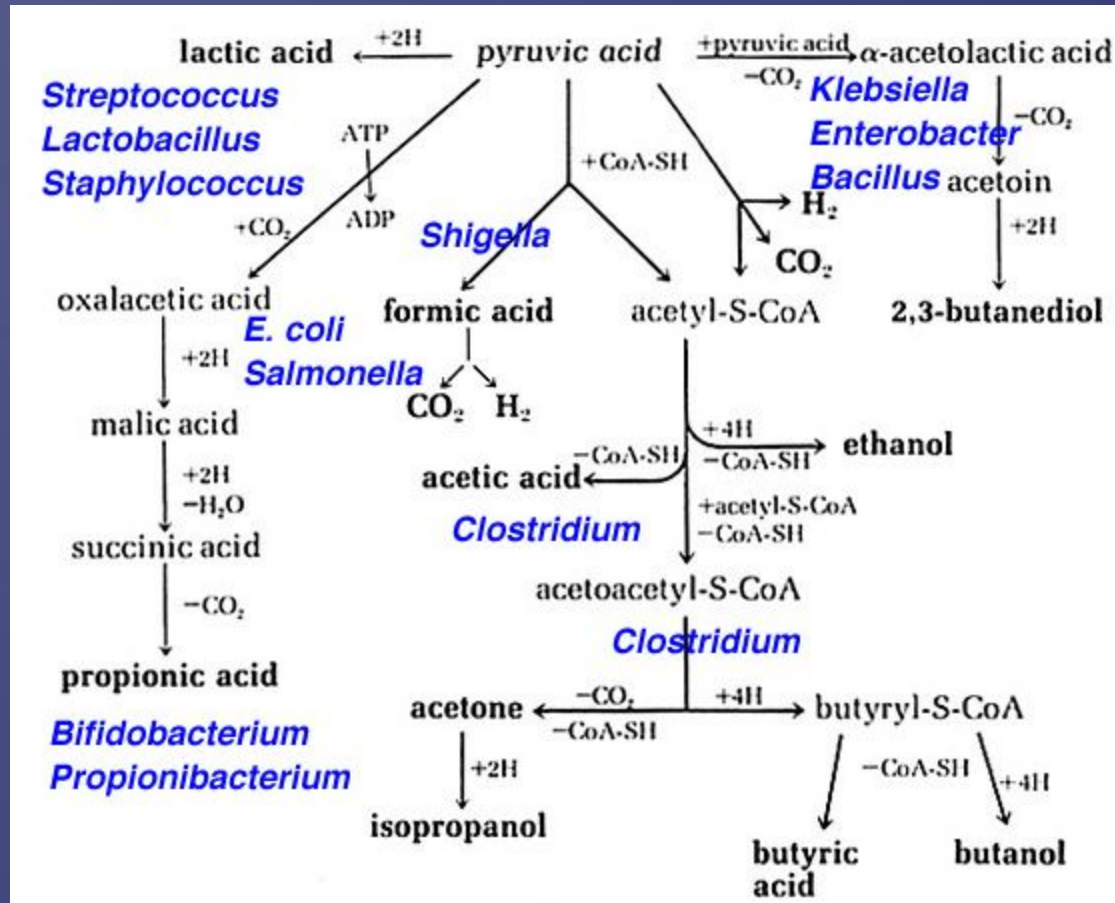
1. Колонизация приэпителиальной зоны.
 2. Межмикробный антагонизм.
 3. Активация неспецифического иммунитета.
 4. Инактивация некоторых экзоферментов условно-патогенной микрофлоры.
 5. Инактивация токсинов экзо- и эндогенного происхождения.
 6. Возможная антиканцерогенная и антимуtagenная активность.
- 
- The background features a large, semi-transparent illustration of a dense cluster of spherical bacteria, likely representing the normal gut flora. In the lower right quadrant, there is a circular inset diagram showing a cross-section of the human gastrointestinal tract, with a red arrow pointing to the large intestine, indicating the primary site of the discussed functions.

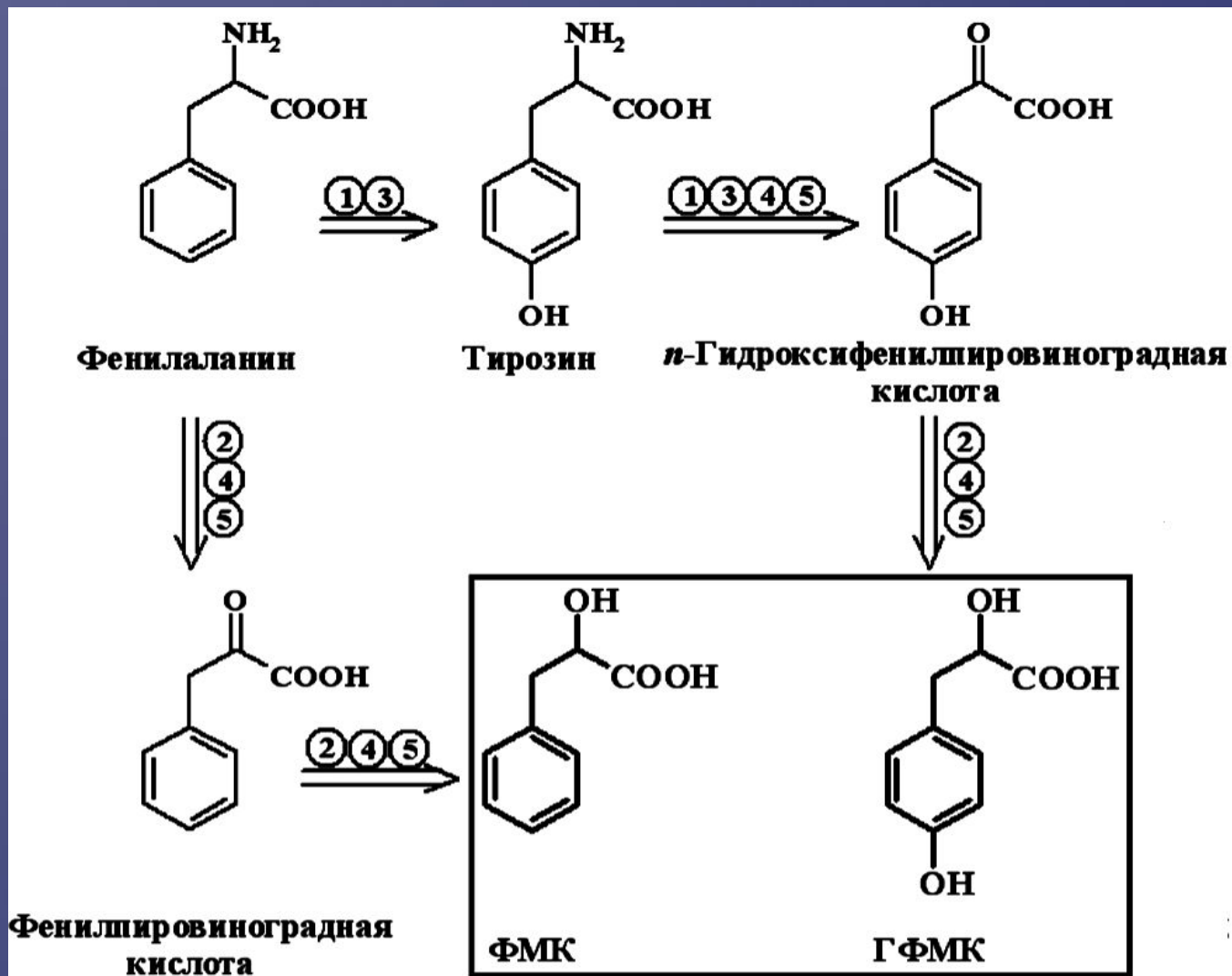
Основные функции нормальной микрофлоры кишечника

Метаболическая

1. Участие в метаболизме белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, холестерина и т.д.
 2. Синтез биологически активных веществ: витаминов, гормонов, аминокислот, антибиотических и др. веществ;
 3. Всасывание железа, кальция, витамина Д и т.д.
 4. Регуляция газового состава кишечника.
 5. Участие в водно-солевом обмене.
- 
- A microscopic background image showing a dense field of cells, likely intestinal epithelial cells, with various structures and colors (blue, purple, red) indicating different cellular components and possibly the presence of microorganisms.

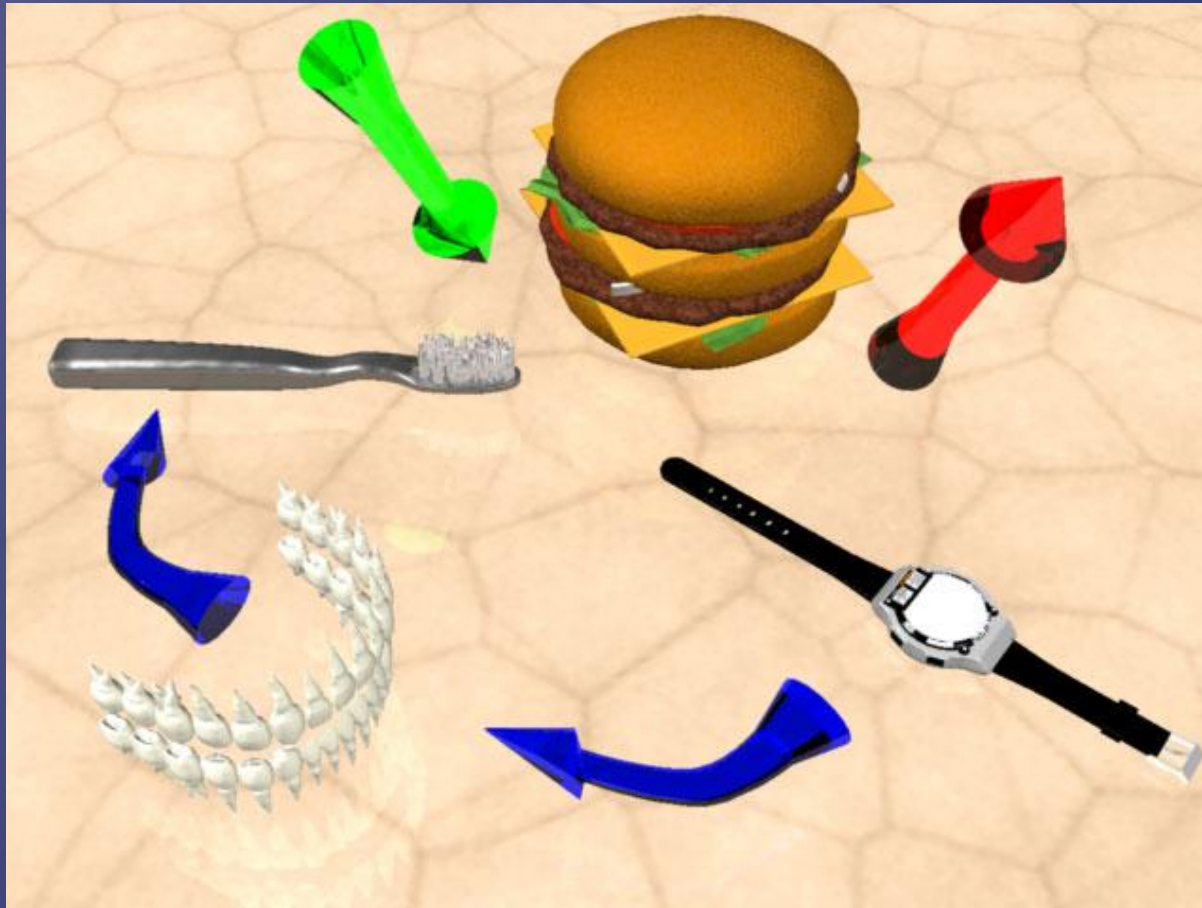
Основные конечные продукты метаболизма некоторых микроорганизмов человека



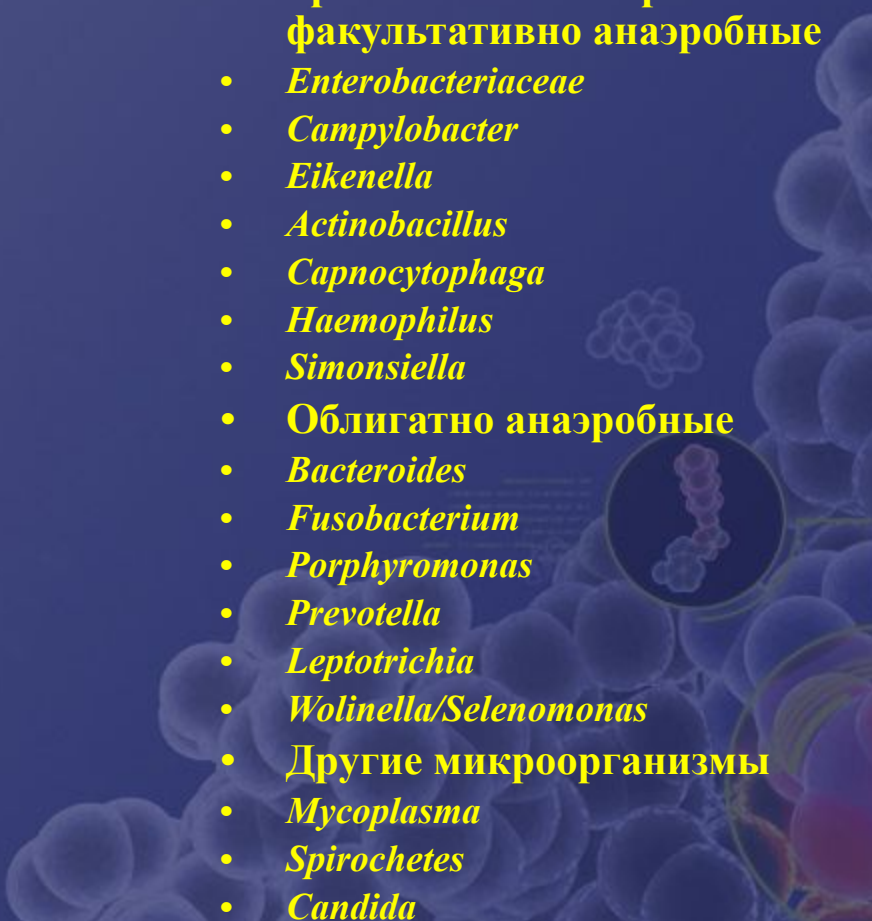


1 – Основной эндогенный путь; 2 – альтернативный эндогенный путь; 3 – аэробный микробный путь; 4 – анаэробный микробный путь; 5 – катаболизм факультативными анаэробами в аэробных условиях.

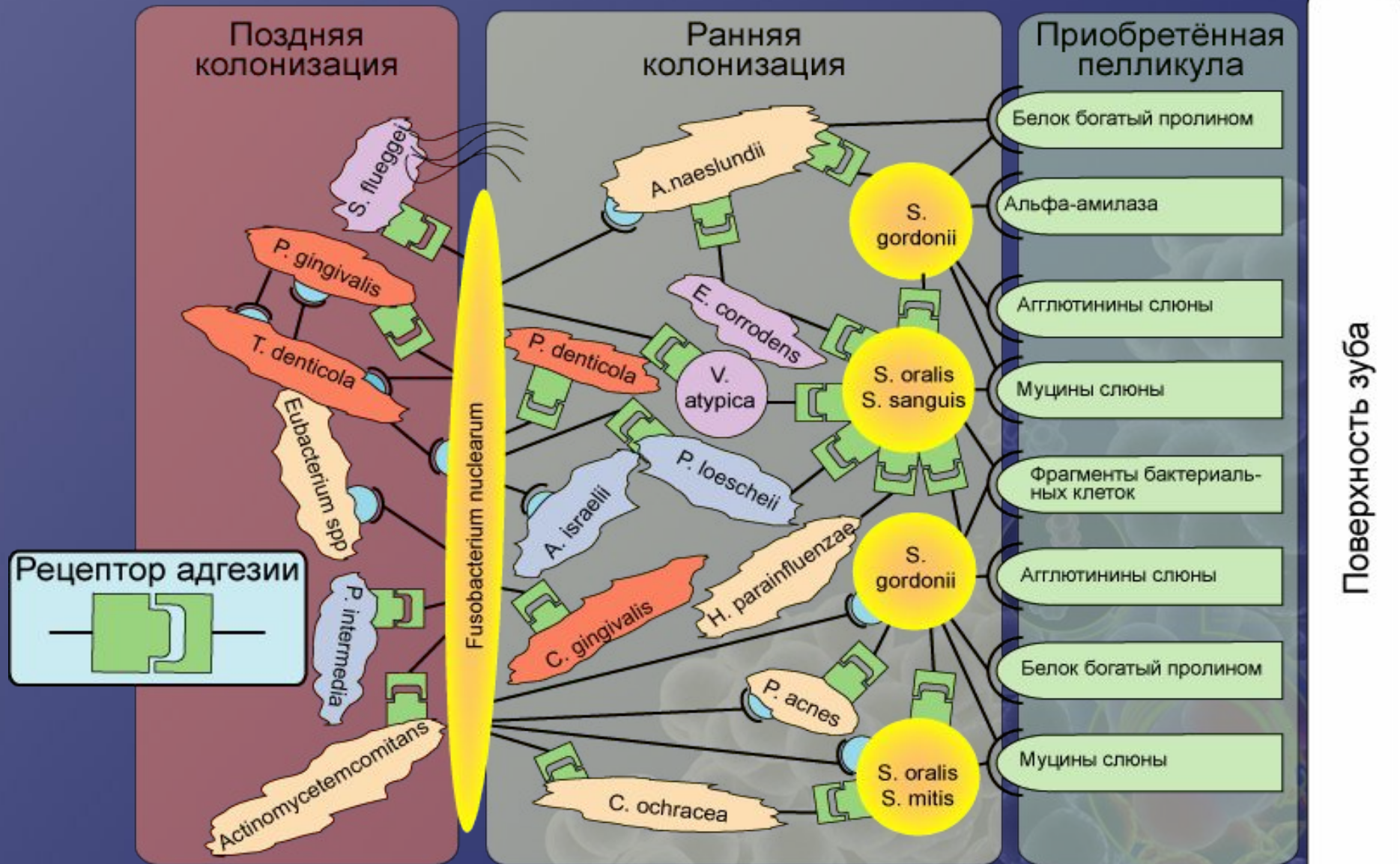
Процесс колонизации поверхностей в полости рта



Микроорганизмы обитающие в полости рта человека

- Грам+ кокки аэробные или факультативно анаэробные
 - *Streptococcus*
 - *Staphylococcus*
 - *Enterococcus*
 - *Micrococcus*
 - Облигатно анаэробные
 - *Peptococcus*
 - *Peptostreptococcus*
 - Грам+ палочки аэробные или факультативно анаэробные
 - *Lactobacillus*
 - *Corynebacterium*
 - *Alcaligenes*
 - *Actinomyces*
 - *Arachnia*
 - *Rothia*
 - Облигатно анаэробные
 - *Eubacterium*
 - *Bacillus*
 - *Bifidobacterium*
 - *Propionibacterium*
 - *Clostridium*
 - Грам – кокки аэробные или факультативно анаэробные
 - *Neisseria/Branhamella*
 - Облигатно анаэробные
 - *Veillonella*
 - Грам – палочки аэробные или факультативно анаэробные
 - *Enterobacteriaceae*
 - *Campylobacter*
 - *Eikenella*
 - *Actinobacillus*
 - *Carnocytophaga*
 - *Haemophilus*
 - *Simonsiella*
 - Облигатно анаэробные
 - *Bacteroides*
 - *Fusobacterium*
 - *Porphyromonas*
 - *Prevotella*
 - *Leptotrichia*
 - *Wolinella/Selenomonas*
 - Другие микроорганизмы
 - *Mycoplasma*
 - *Spirochetes*
 - *Candida*
- 

Пространственно-временная модель колонизации бактериями полости рта

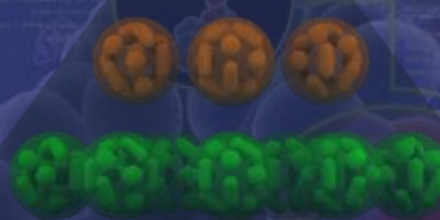


Экологическая модель зубной бляшки



ЭУБИОЗ

Состояние динамического равновесия между организмом хозяина, микроорганизмами его заселяющими и окружающей средой.



ДИСБИОЗ

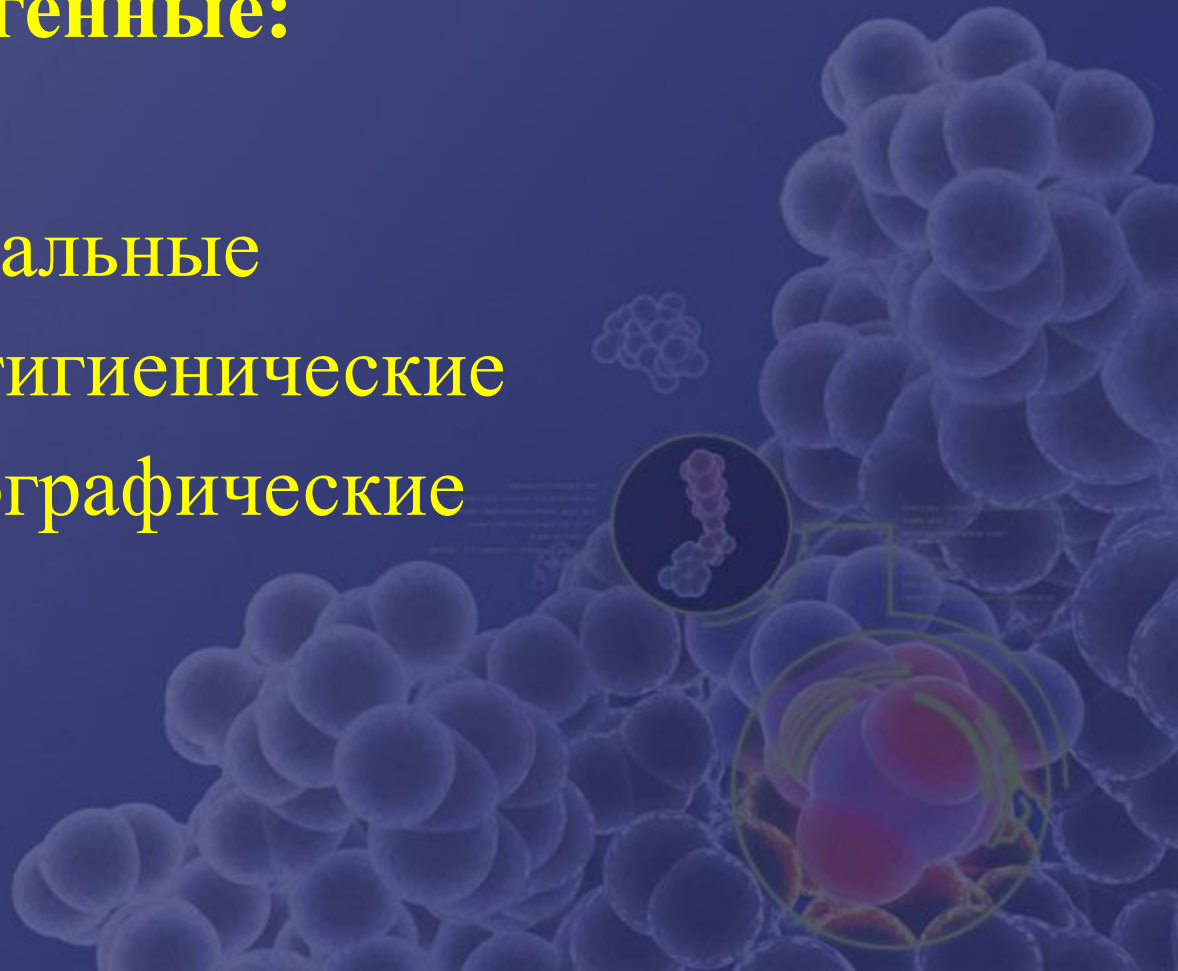
**Стойкие изменения соотношения численности и
видового состава нормальной микрофлоры организма.**



Факторы, обуславливающие развитие дисбиозов

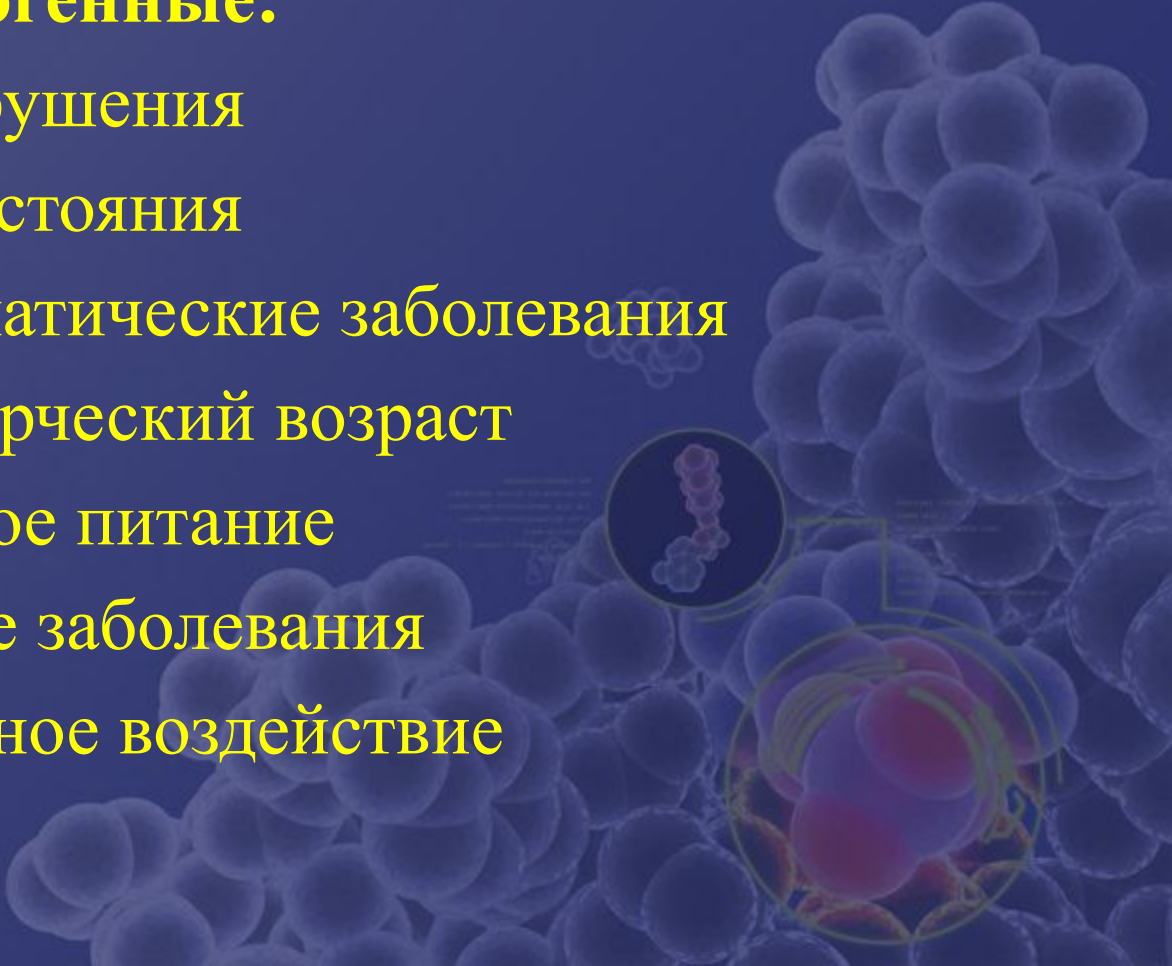
Экзогенные:

1. Профессиональные
2. Санитарно-гигиенические
3. Климато-географические



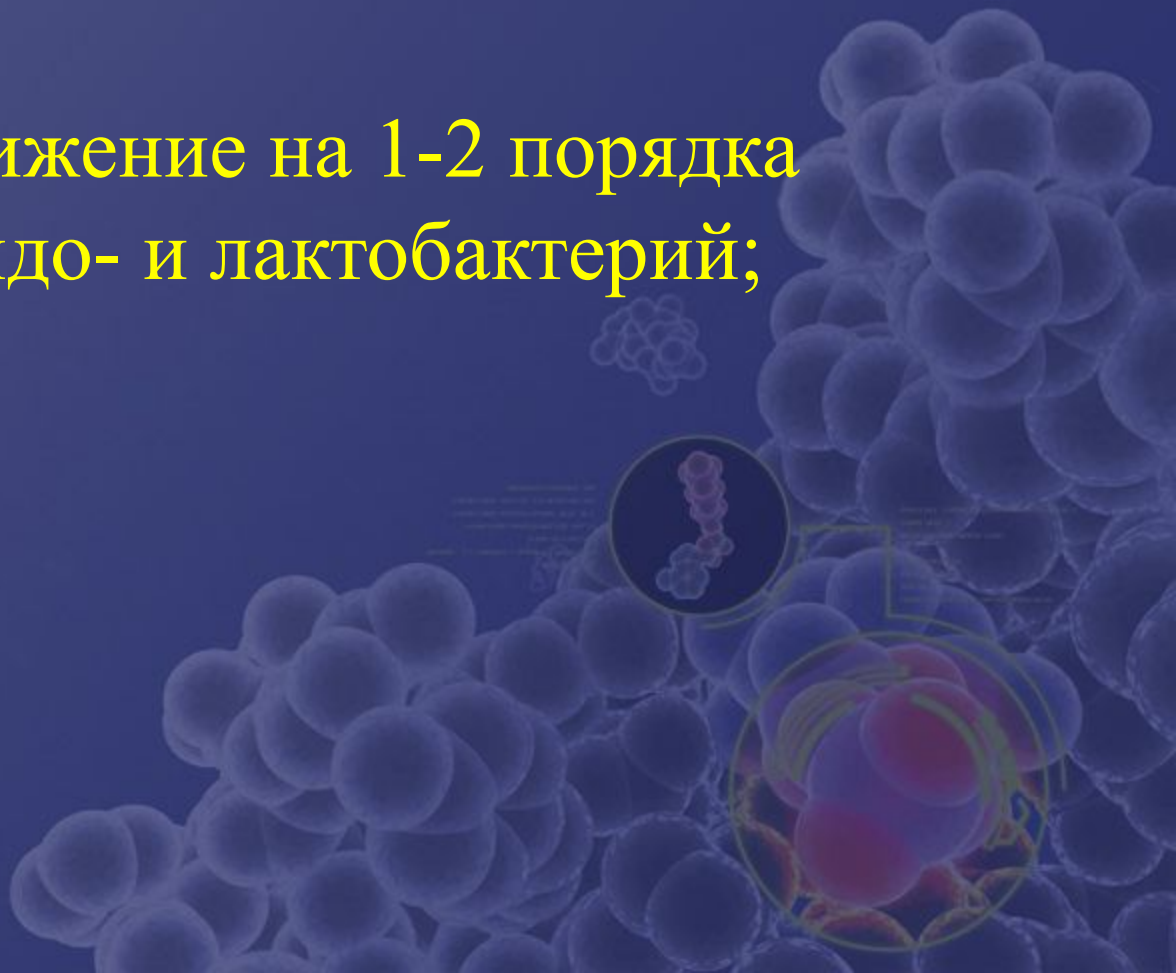
Факторы, обуславливающие развитие дисбиозов

Эндогенные:

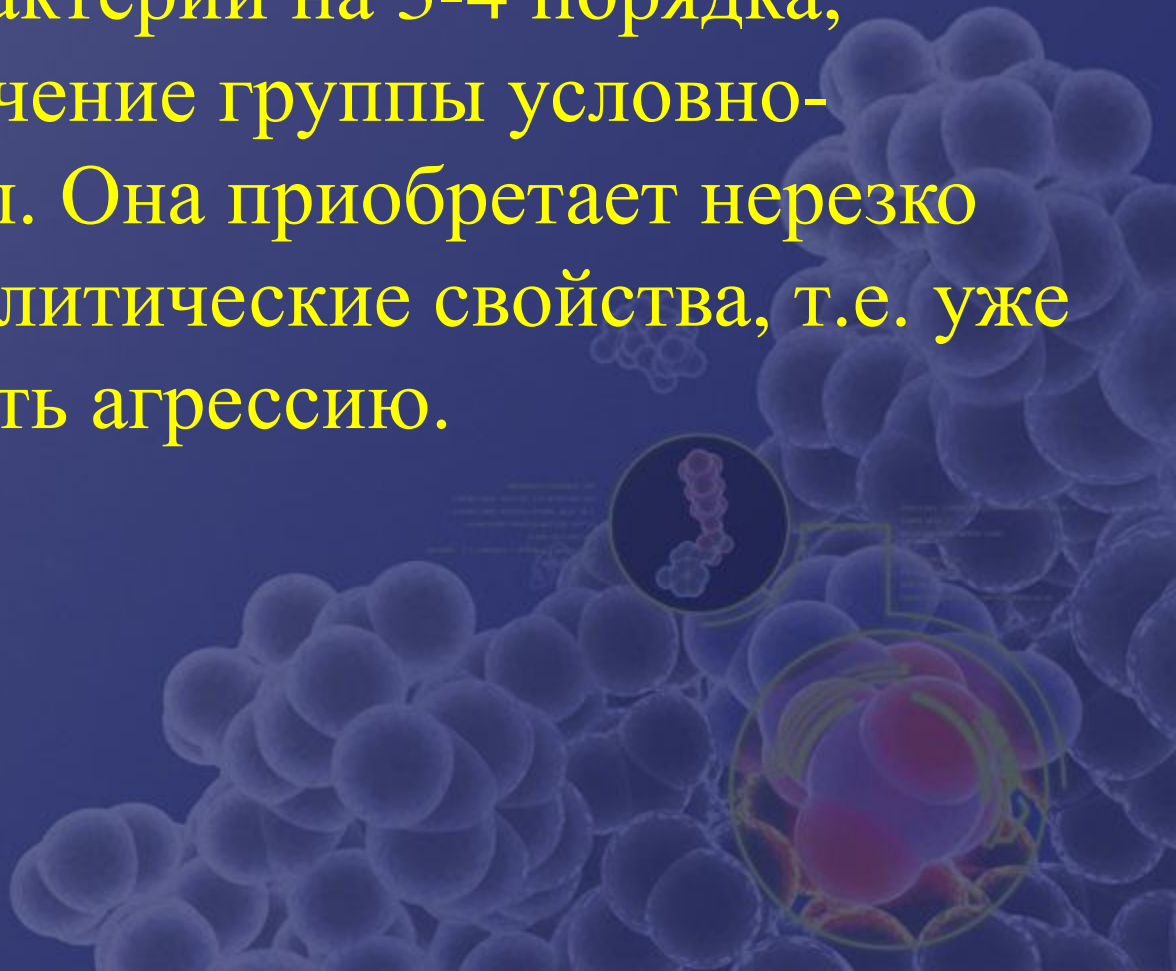
1. Иммунные нарушения
 2. Стрессовые состояния
 3. Различные соматические заболевания
 4. Пожилой и старческий возраст
 5. Нерациональное питание
 6. Инфекционные заболевания
 7. Медикаментозное воздействие
- 

Классификация дисбактериоза кишечника (по И.Б.Куваевой, К.С.Ладодо, 1991г)

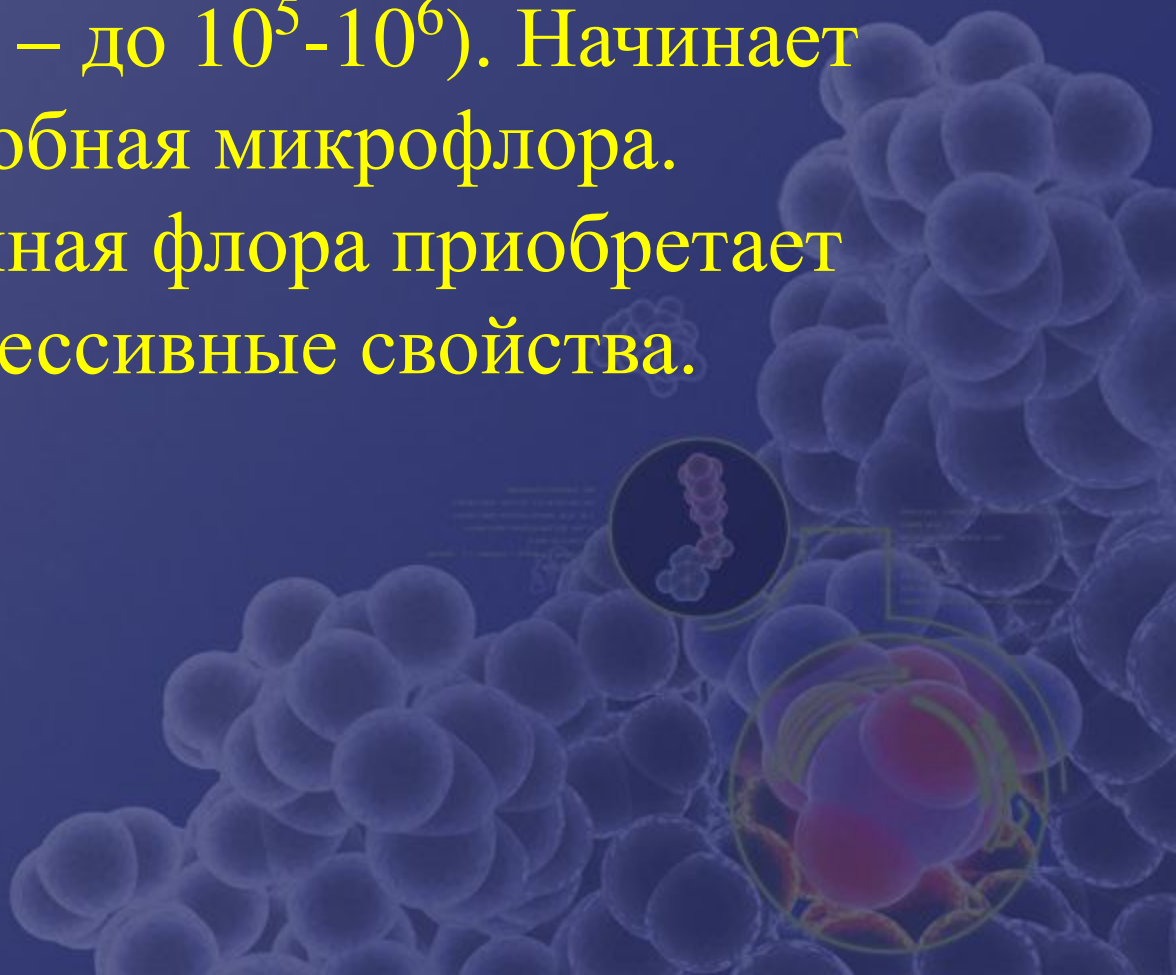
- **1-я степень.** Снижение на 1-2 порядка количества бифидо- и лактобактерий;



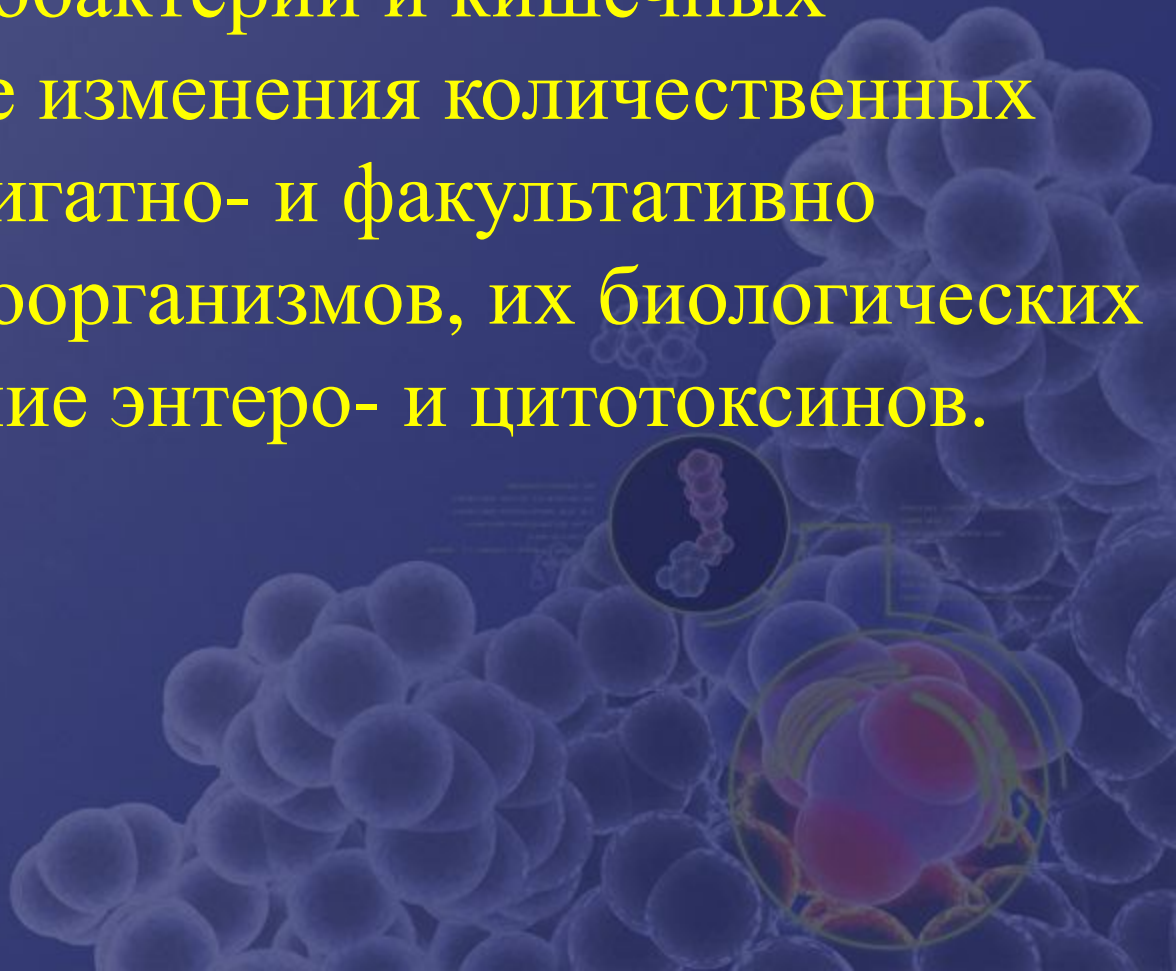
- **2-я степень.** На фоне снижения содержания бифидо- и лактобактерий на 3-4 порядка, выявляется увеличение группы условно-патогенной флоры. Она приобретает нерезко выраженные гемолитические свойства, т.е. уже способна проявлять агрессию.



- **3-я степень.** Значительное снижение численности анаэробной флоры (бифидо- и лактобактерии – до 10^5 - 10^6). Начинает преобладать аэробная микрофлора. Условно-патогенная флора приобретает выраженные агрессивные свойства.

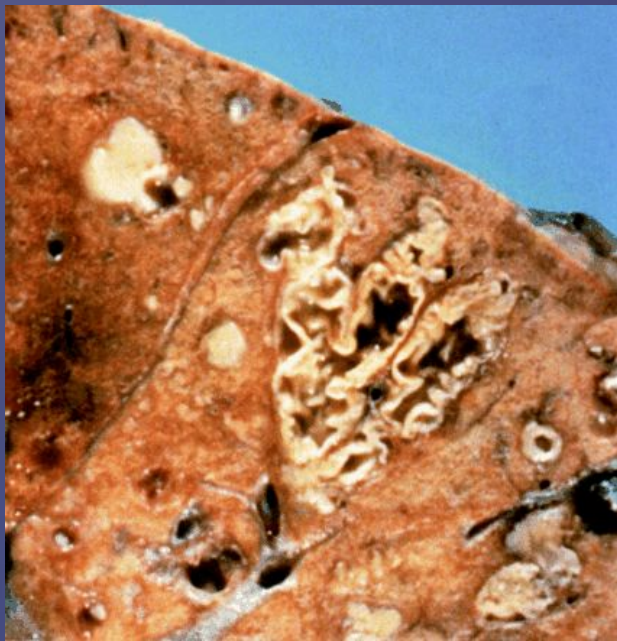


- **4-я степень.** Полное отсутствие бифидобактерий, значительное снижение численности лактобактерий и кишечных палочек. Глубокие изменения количественных соотношений облигатно- и факультативно анаэробных микроорганизмов, их биологических свойств, накопление энтеро- и цитотоксинов.



Три лица *P.aeruginosa*

Патоген
человека

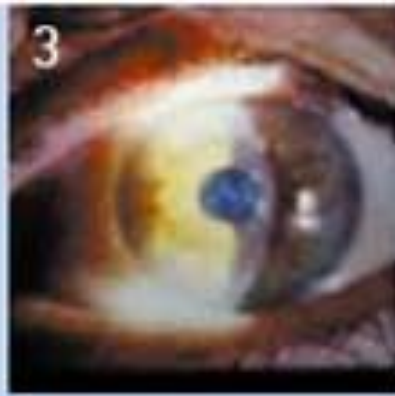
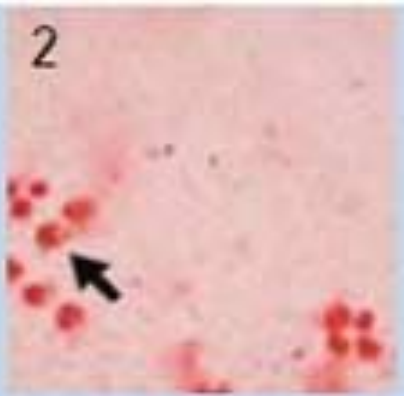
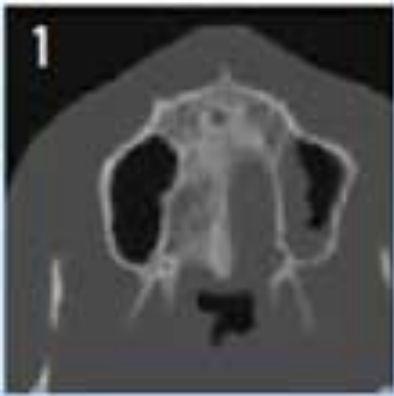


Фитопатоген



Почвенный
микрорганнизм

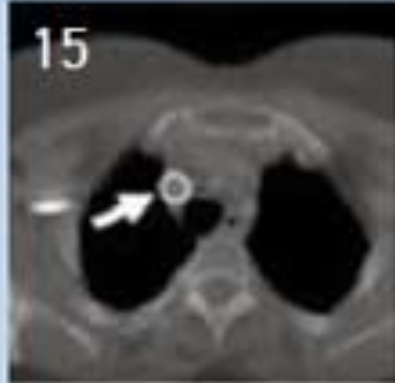




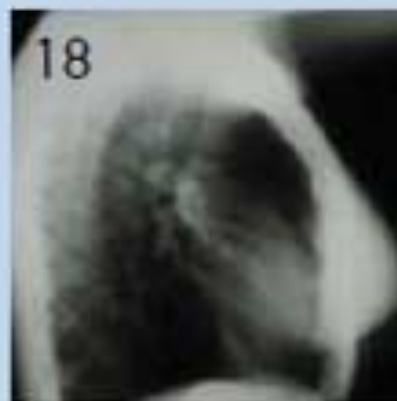
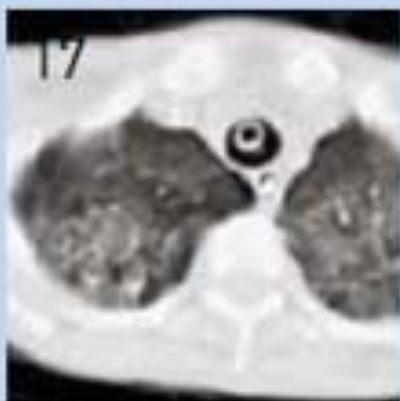
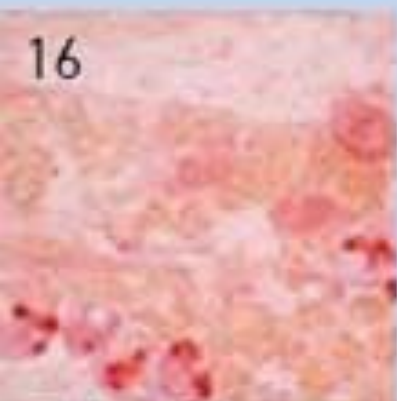
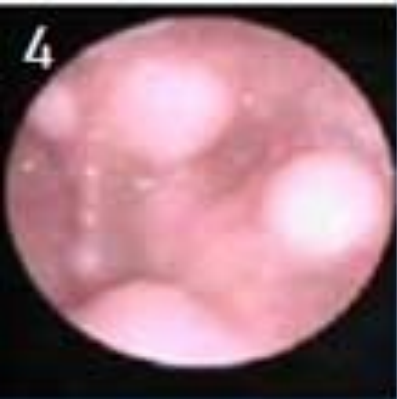
1. КТ при хроническом синусите.
2. Шунтовая инфекция ЦНС (Гр "+" кокки – черная стрелка).
3. Кератит, ассоциированный с контактными линзами.



4. Инфекция сосудистого катетера.
5. Эндокардит протезированного клапана.
6. Инфекция кардиостимулятора.



7. Инфекция протезированного сустава.
8. Инфекция мочевого катетера.
9. Инфекция внутрисосудистого стента (стент в верхней полой вене указан белой стрелкой).



10. Хронический отит среднего уха.

11. Инфекция кохлеарных имплантантов.

12. Ожоговые инфекции.

13. Эндокардит, связанный с электродами (вегетации обведены красным).

14. Инфицированный билиарный стент.

15. Инфекция катетера перитонеального диализа.

16. Пневмония у пациента с муковисцидозом. (Окраска по Граму, показывающая Гр «
» бактерии, покрытые альгинатным матриксом).

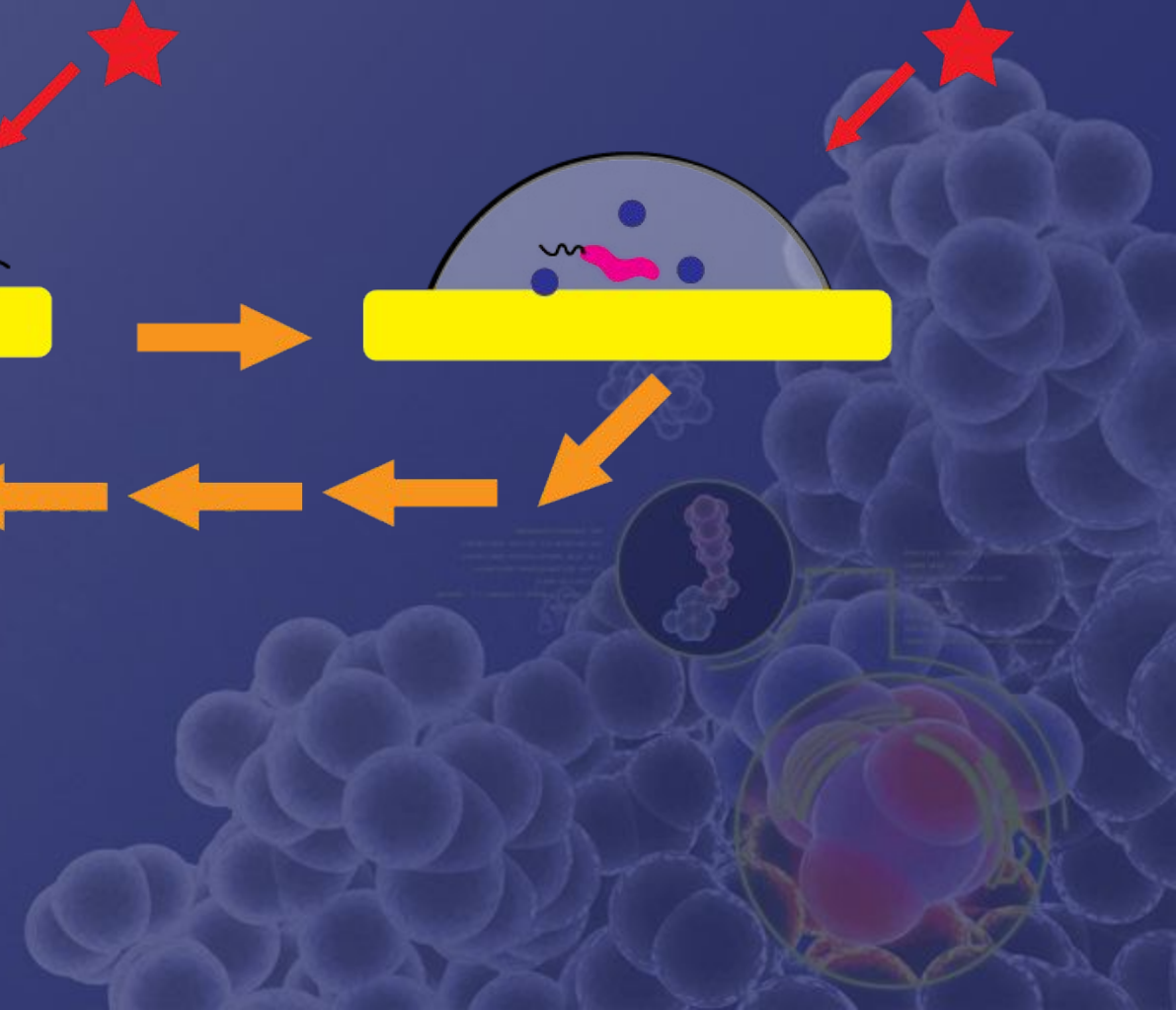
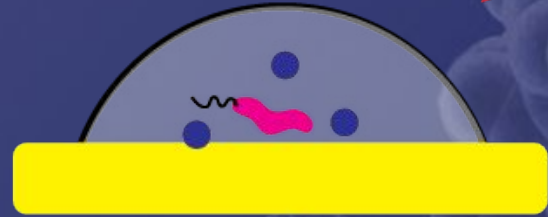
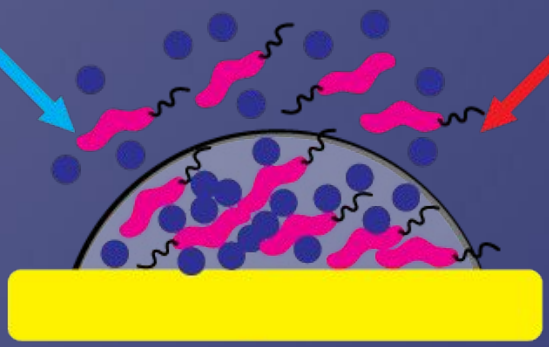
17. ИВЛ ассоциированная пневмония.

18. Инфекция внутригрудного имплантанта

Антибиотики

Факторы
иммунитета

Факторы
иммунитета



Антибактериальные вещества используемые в современной медицине

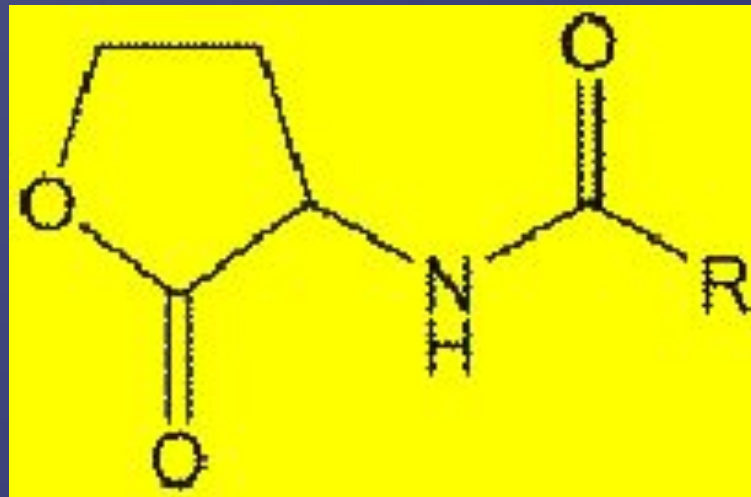
| Антибактериальные вещества | Год открытия | Антибактериальные вещества | Год открытия |
|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| Пенициллины | 1940 | Ванкомицин | 1958® |
| Полимиксин | 1947 | Рифампицин | 1971 |
| Хлорамфеникол | 1949 | Карбапенемы | 1976 |
| Тетрациклины | 1953 | Линезолид | 1987 ® |
| Цефалоспорины | 1953 | Даптомицин | 1987 ® |
| Аминогликозиды | 1957 | Синерцид | 1992 ® |

Основные группы пробиотиков:

- Препараты на основе живых микроорганизмов;
- Препараты, содержащие структурные компоненты клеток нормальной микрофлоры или ее метаболиты;
- Препараты, стимулирующие рост и активность бифидобактерий и лактобацилл ;
- Препараты, представляющие собой комплекс живых микробных клеток, их структурных компонентов и метаболитов, а также соединений, стимулирующих рост представителей нормальной микрофлоры;
- Препараты на основе генно-инженерных штаммов микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов;
- Продукты функционального питания на основе живых микроорганизмов, их метаболитов, др. соединений микробного, растительного или животного происхождения.

Развитие, созревание и разрушение биопленки могут регулироваться на уровне экспрессии генов, отвечающих за синтез сигнальных молекул. У исследованных к настоящему времени грамположительных бактерий сигнальными молекулами являются ацил-гомосериновые лактоны, а у грамотрицательных - короткоцепочечные пептиды

N-ацил-гомосериновый лактон - сигнальная молекула Gr⁺ кокков



Спасибо за внимание

