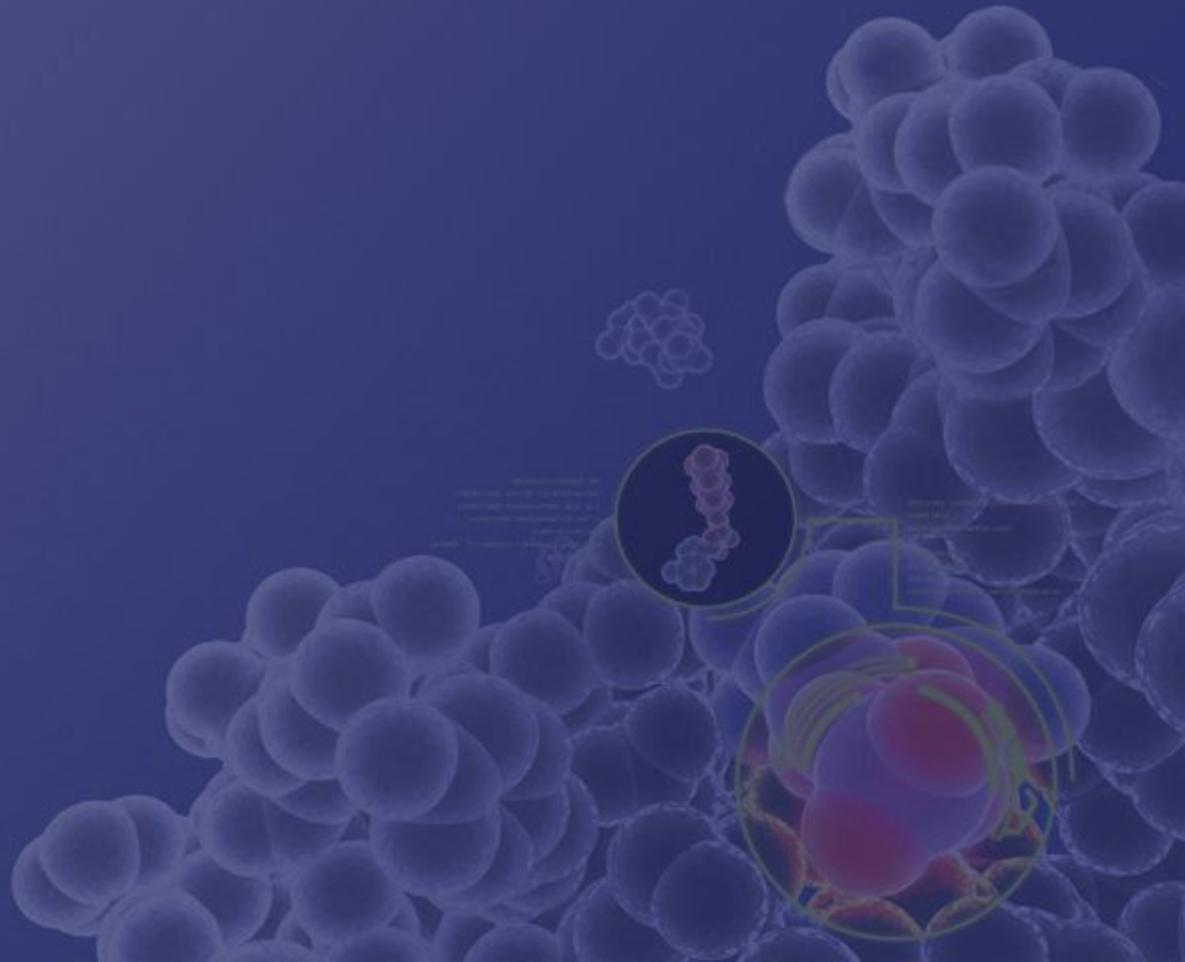
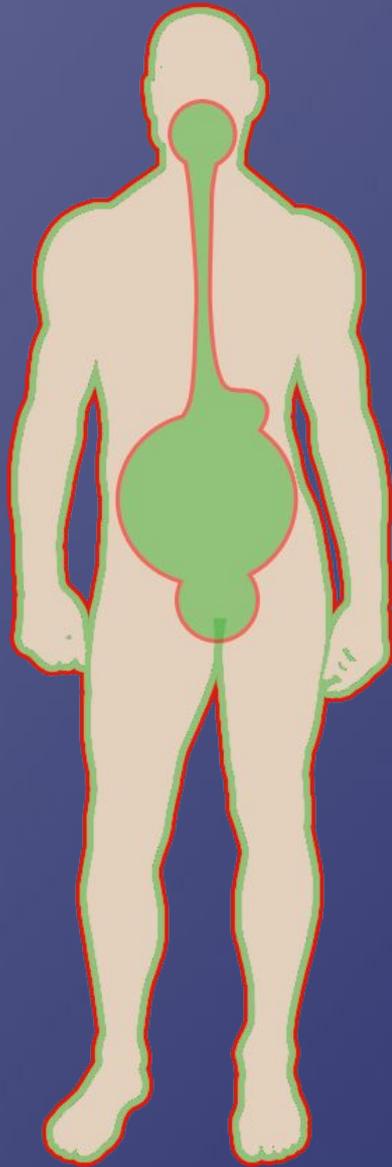


Микробная экология организма человека

И.Т. Байрамов



Биотопы человека

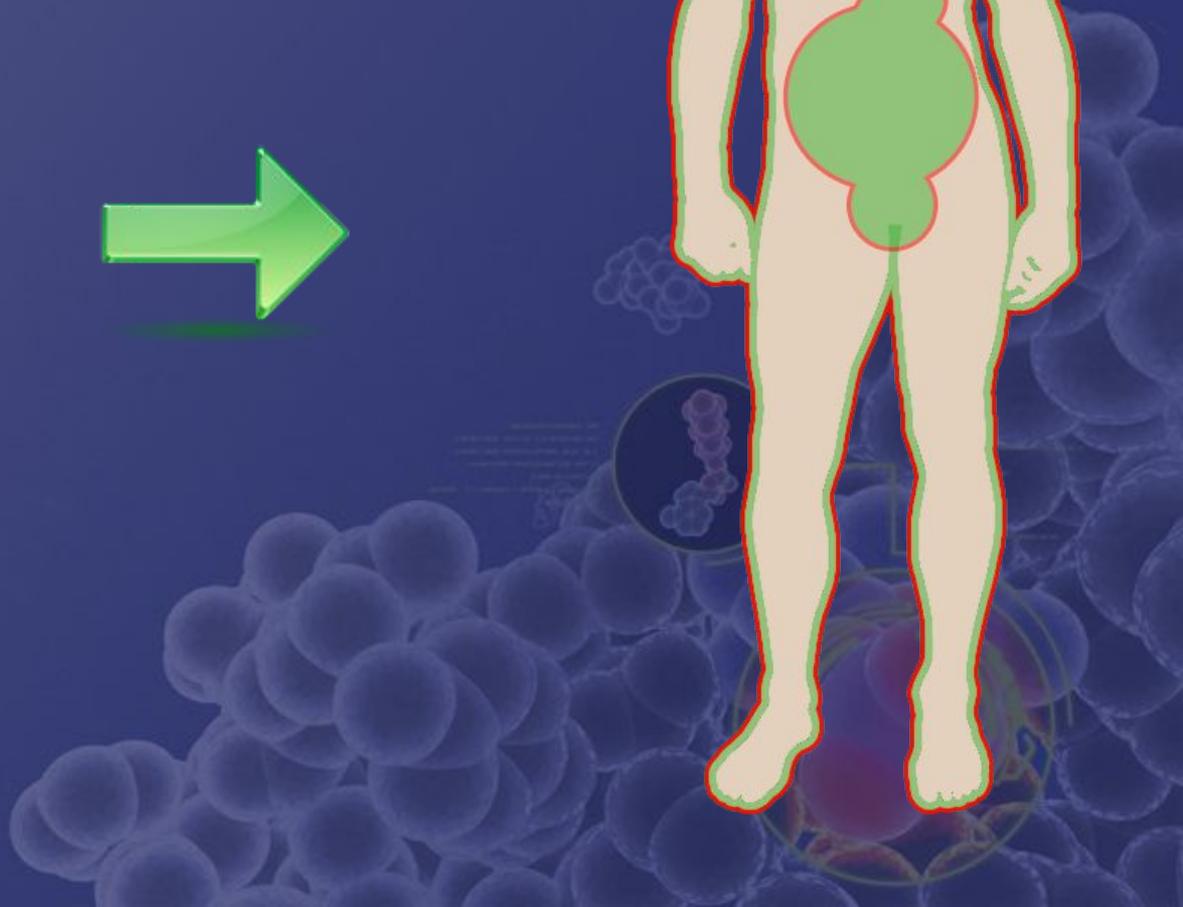
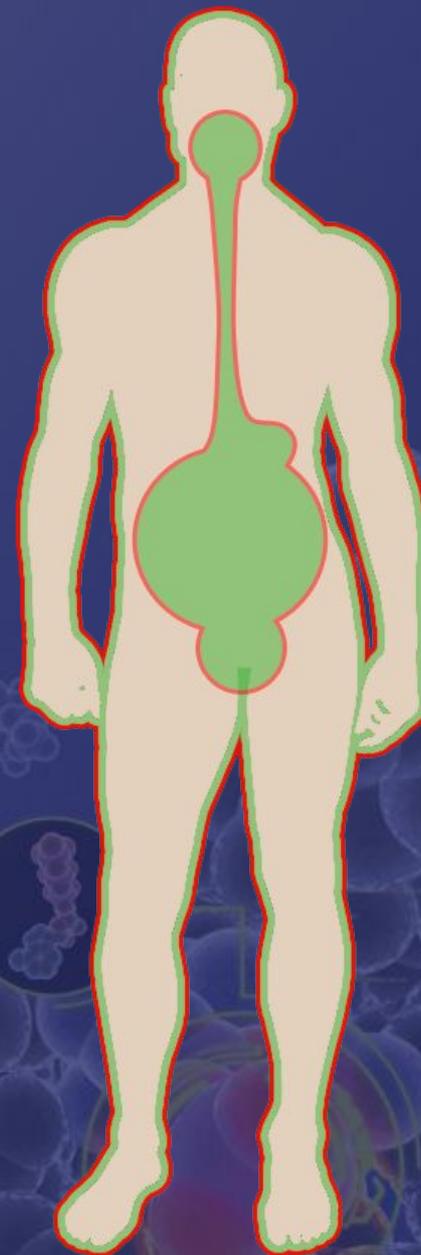
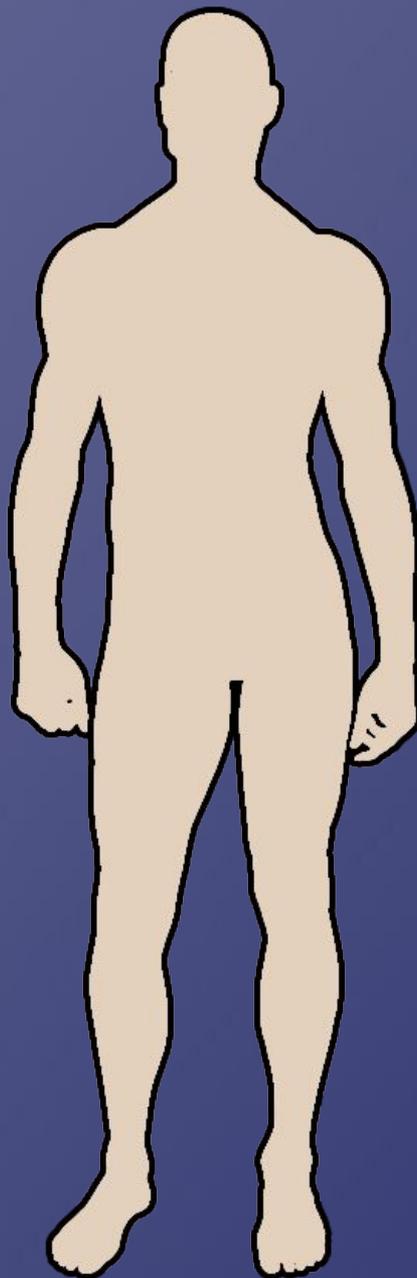


Кожа и слизистые – 2 м^2

ЖКТ – 200 м^2

Плевра и легкие – 280 м^2

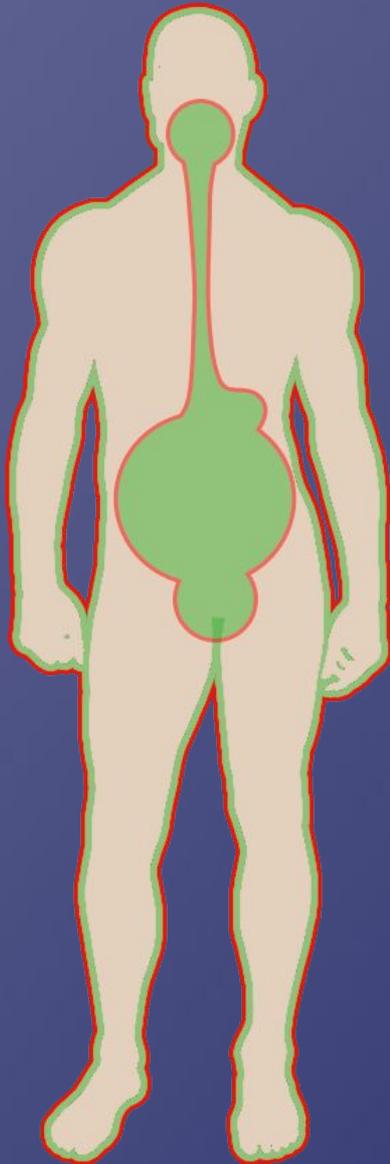
**Невидимый орган –
микробное сообщество
человека**

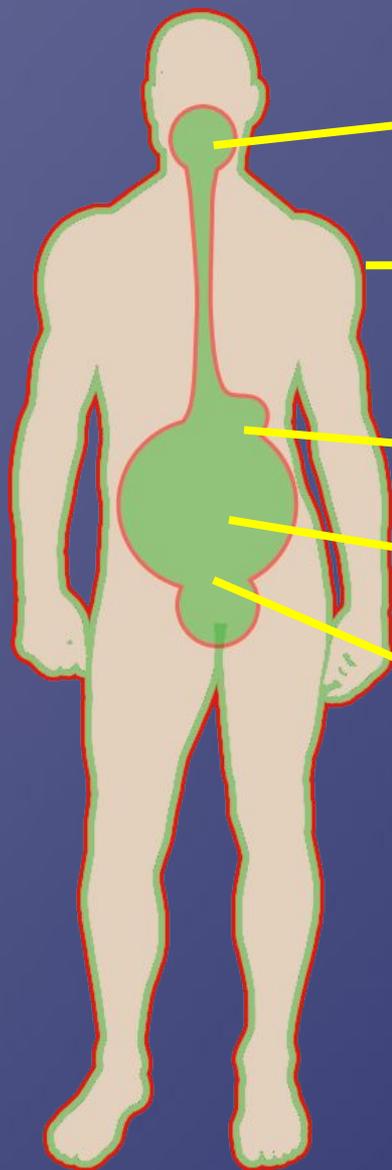


Невидимый орган

Вес: 3-5 кг

Видовой состав: около
1000 видов
микробов





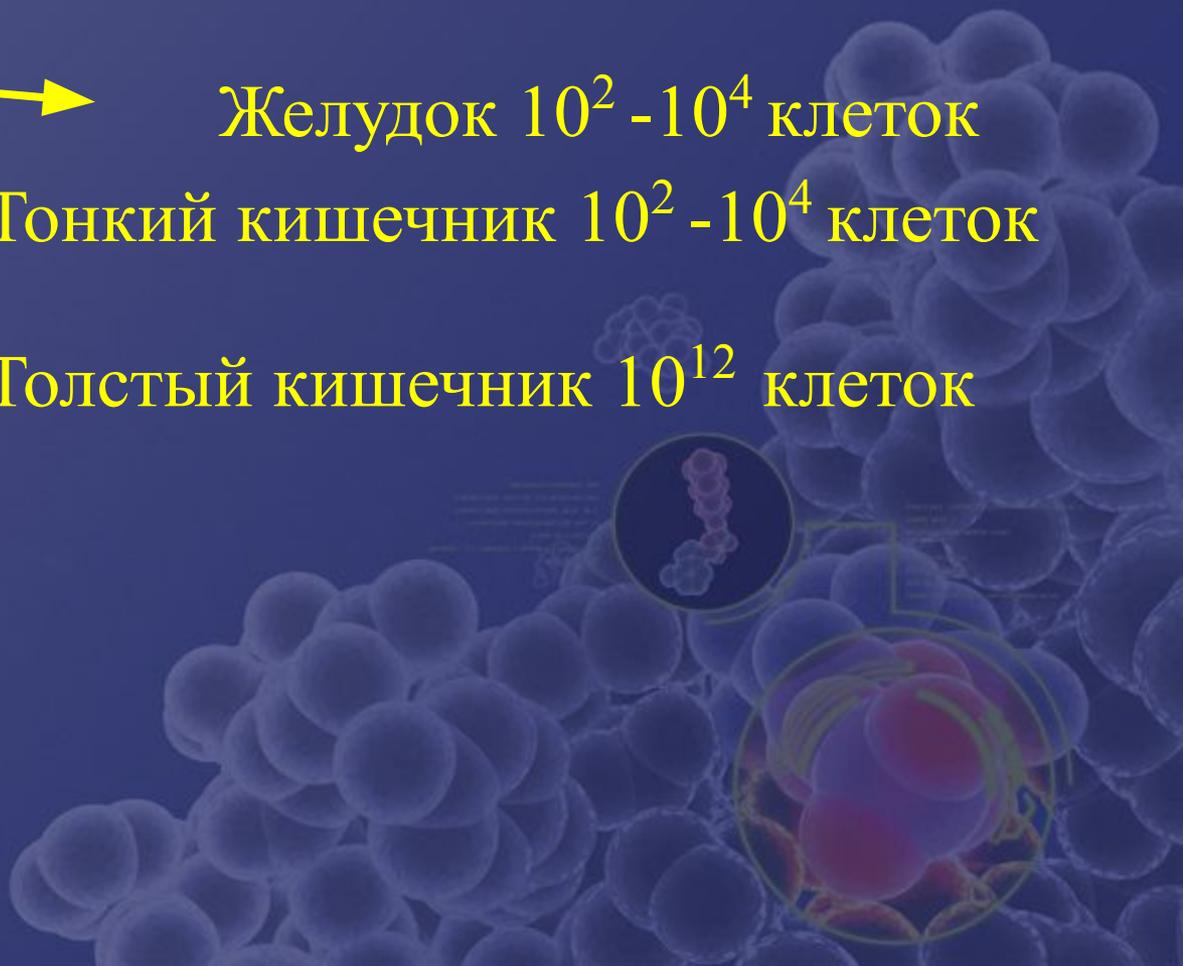
Полость рта 10^9 клеток

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}

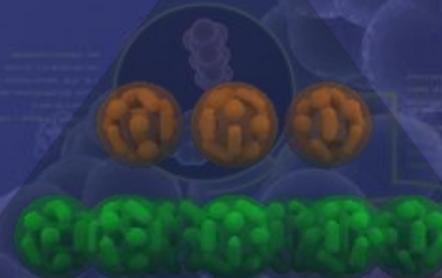
клеток



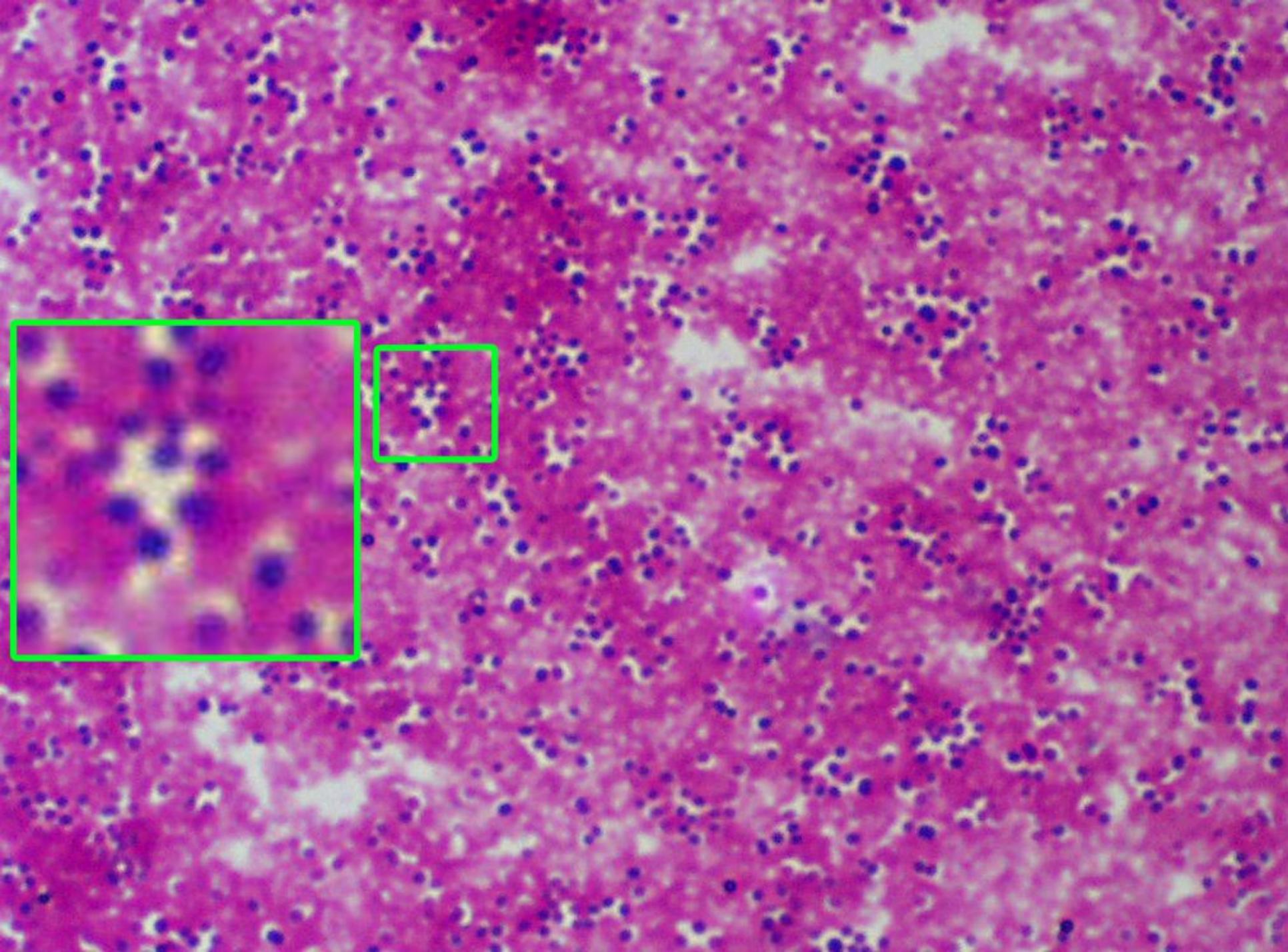
Тело человека

10^{14}

клеток



Микробиота человека

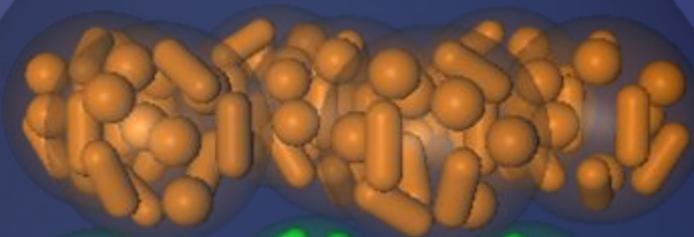


Микробы и человек

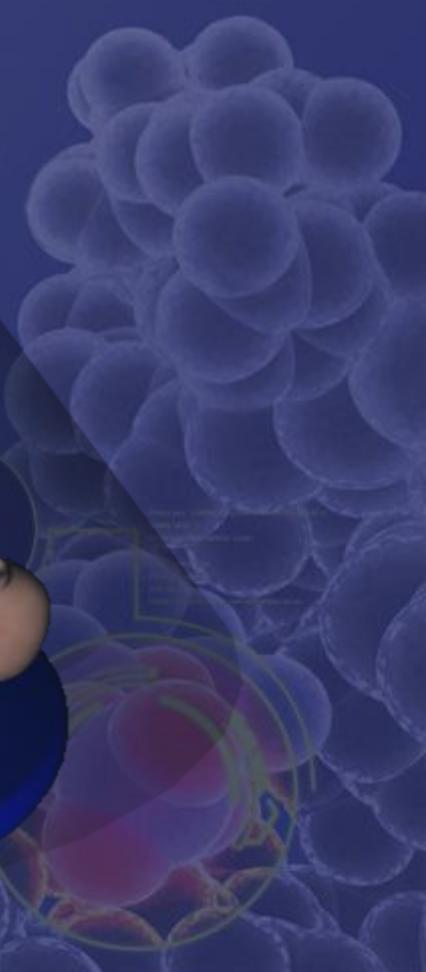
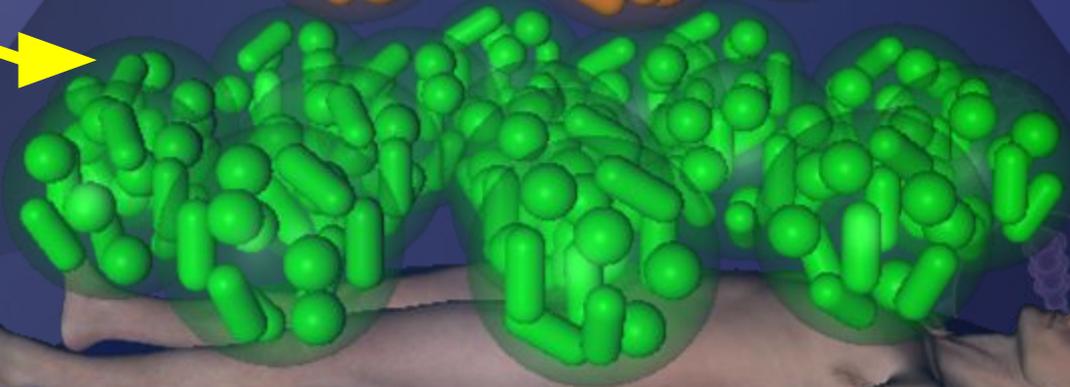
Патогенные



Условно-патогенные

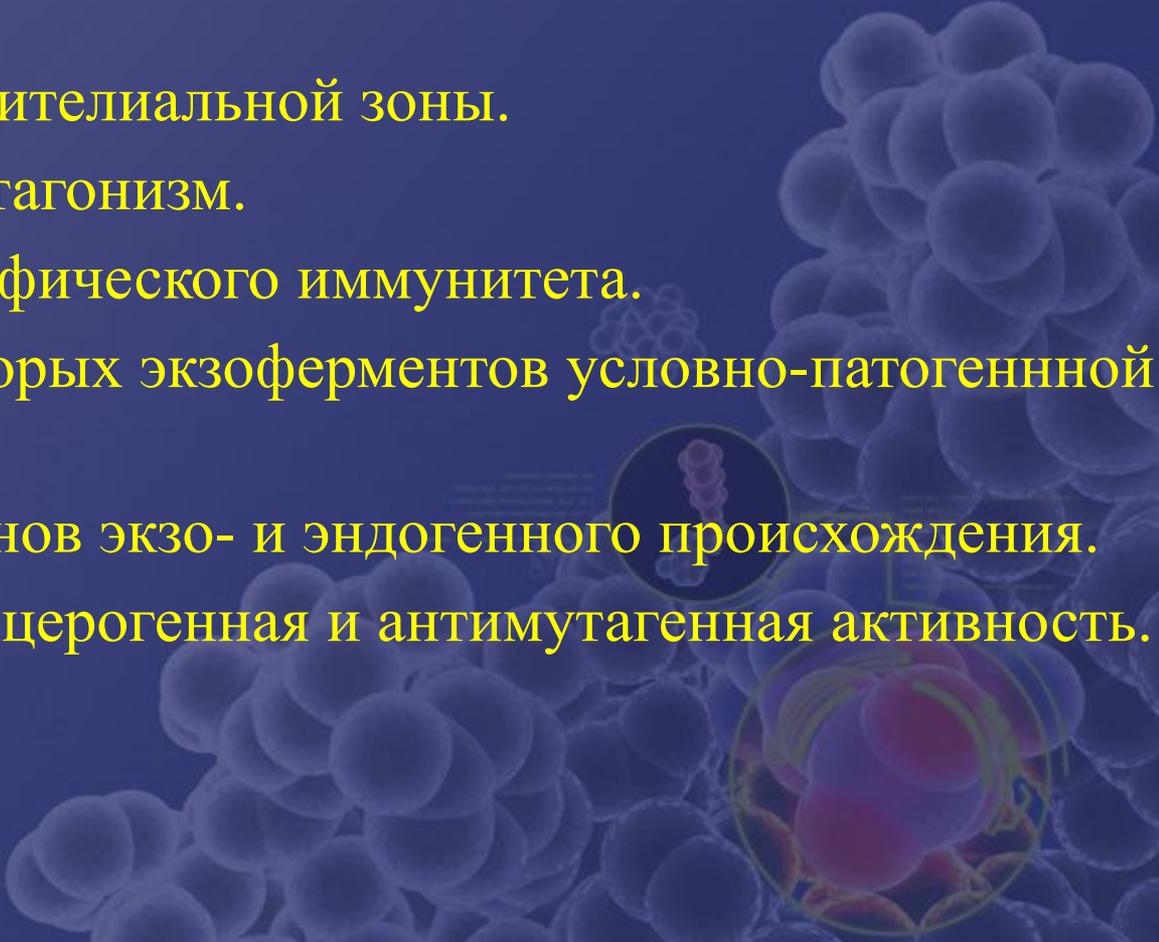


Комменсалы и симбионты



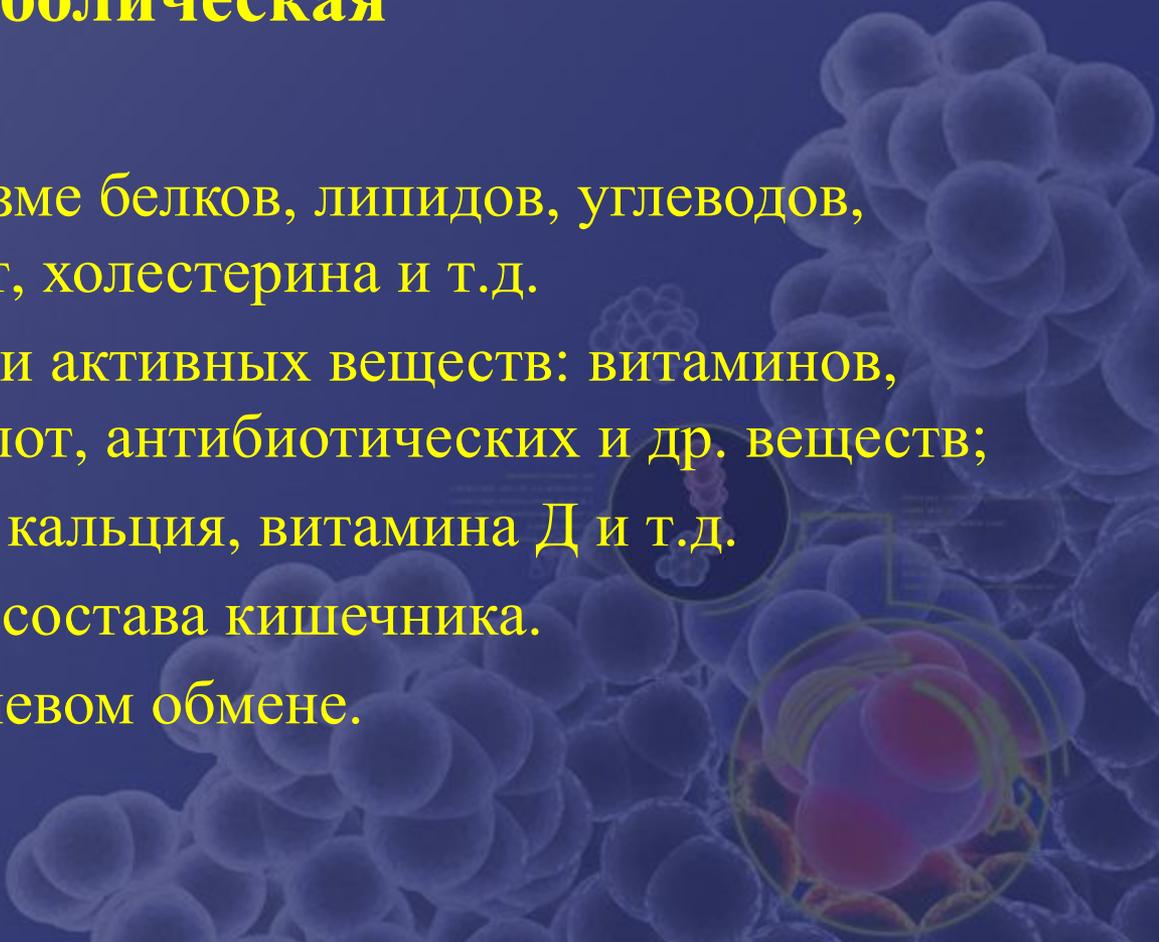
Основные функции нормальной микрофлоры кишечника

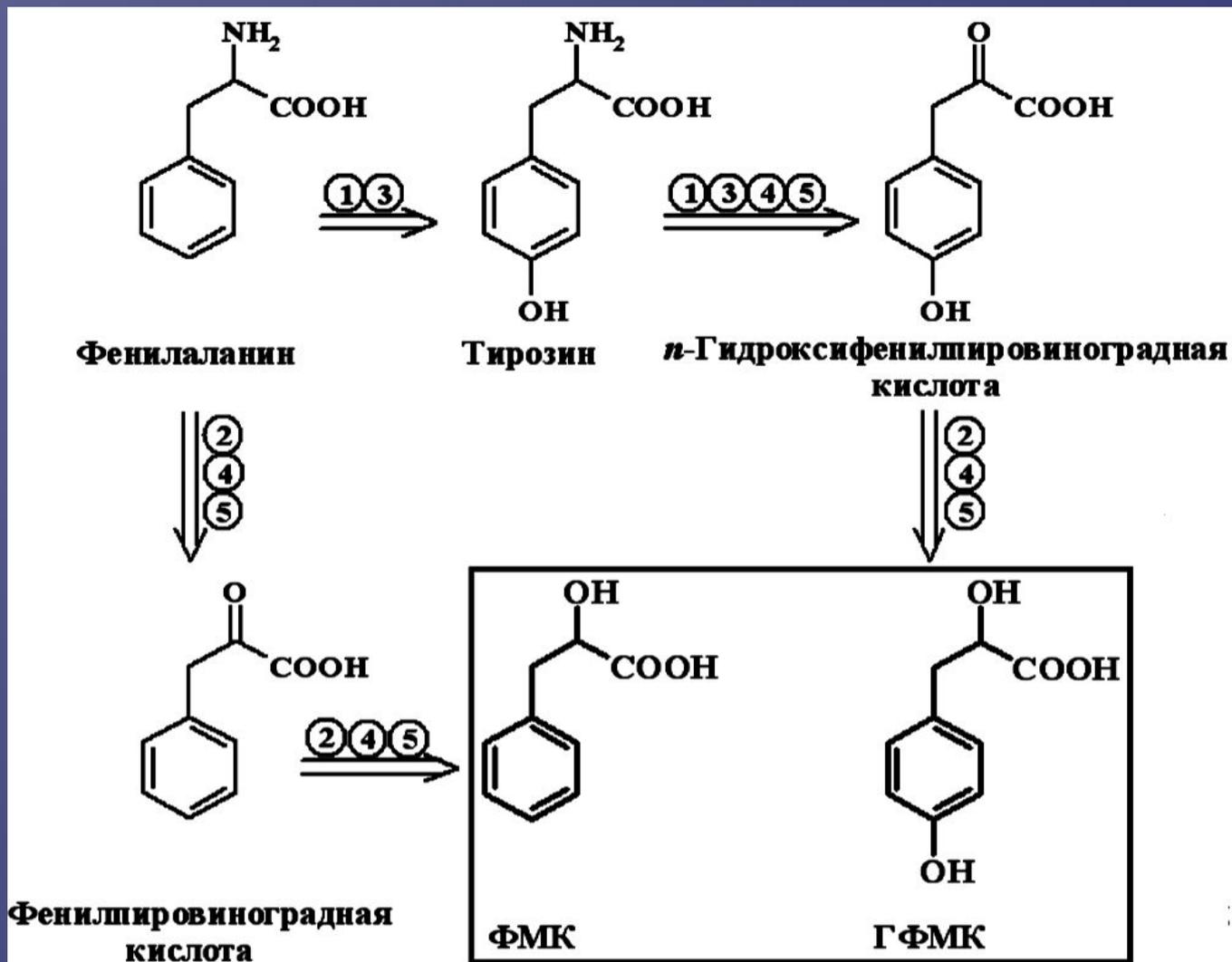
Защитная

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 stylized illustration of the human digestive system, including the esophagus, stomach, and intestines. A prominent feature is a large, detailed cluster of blue and purple spherical bacteria, representing the gut microbiome, positioned on the right side. A circular inset shows a cross-section of the gut with a pinkish structure, possibly representing the mucosal barrier or a specific microbial niche. The overall aesthetic is scientific and educational, with a dark blue color palette.

Основные функции нормальной микрофлоры кишечника

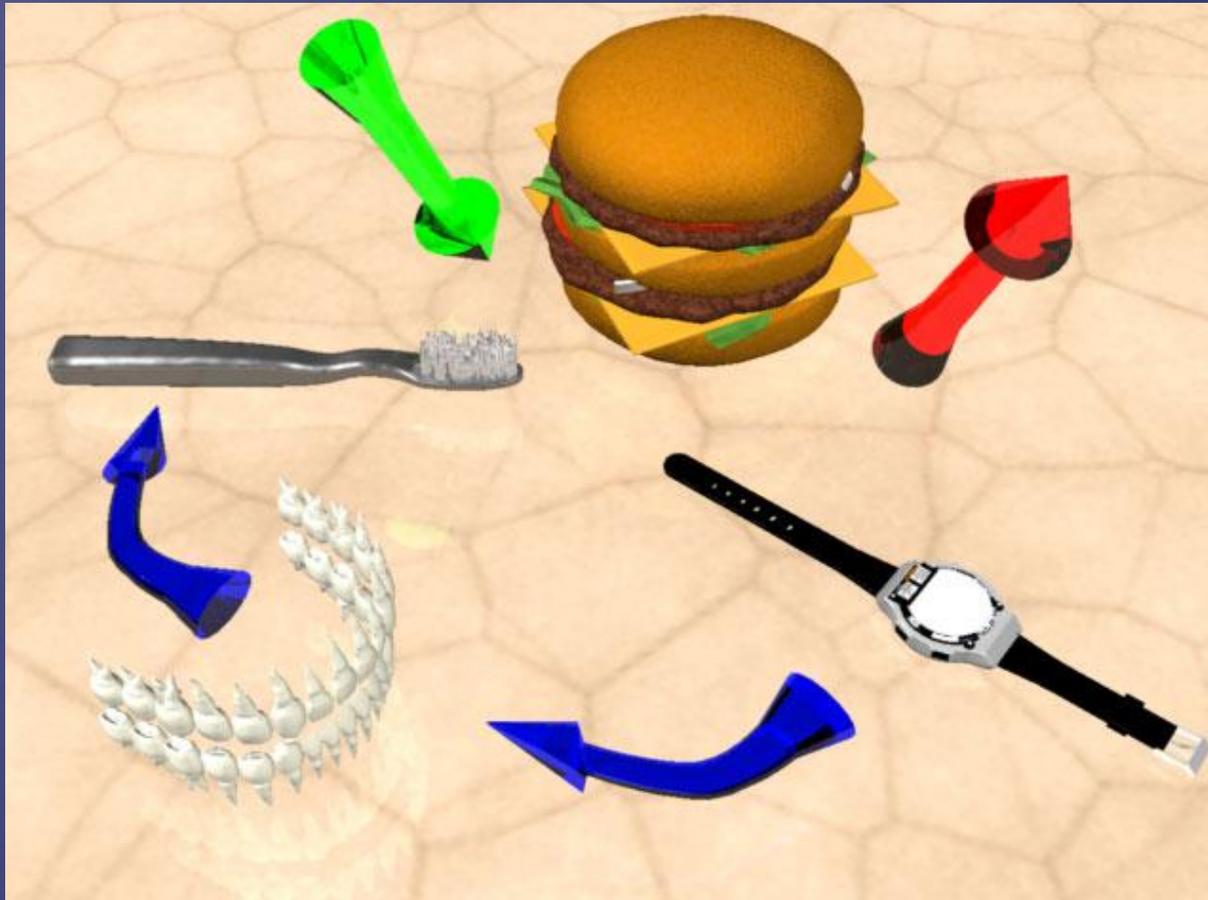
Метаболическая

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 detailed microscopic image of the intestinal mucosa. The surface is covered with a layer of columnar epithelial cells. Numerous small, spherical bacteria are visible, some attached to the cell surface and others in the mucus layer. The background is a deep blue, and the cells and bacteria are highlighted in lighter shades of blue and white.



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

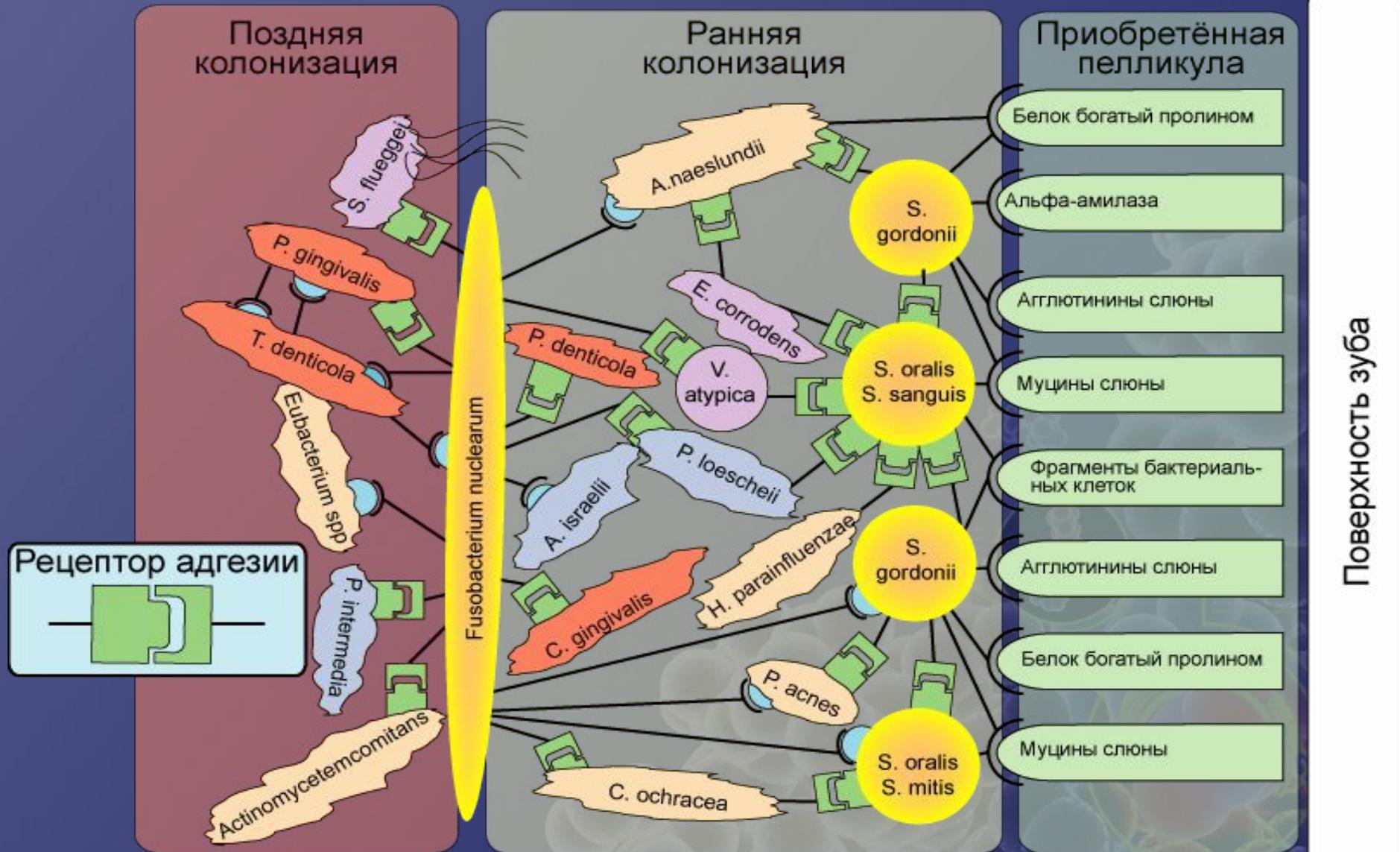


Микроорганизмы обитающие в полости рта человека

- Грам+ кокки аэробные или факультативно анаэробные
- *Streptococcus*
- *Staphylococcus*
- *Enterococcus*
- *Micrococcus*
- **Облигатно анаэробные**
- *Peptococcus*
- *Peptostreptococcus*
- **Грамм+ палочки аэробные или факультативно анаэробные**
- *Lactobacillus*
- *Corynebacterium*
- *Alcaligenes*
- *Actinomyces*
- *Arachnia*
- *Rothia*
- **Облигатно анаэробные**
- *Eubacterium*
- *Bacillus*
- *Bifidobacterium*
- *Propionibacterium*
- *Clostridium*
- **Грамм – кокки аэробные или факультативно анаэробные**
- *Neisseria/Branhamella*
- **Облигатно анаэробные**
- *Veillonella*
- **Грамм – 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

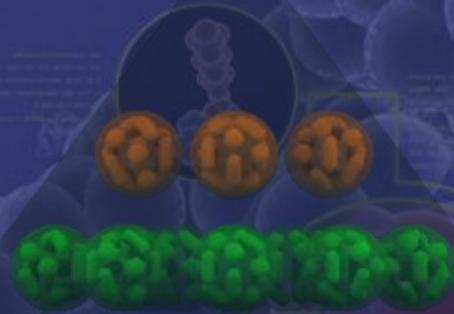


Экологическая модель зубной бляшки



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

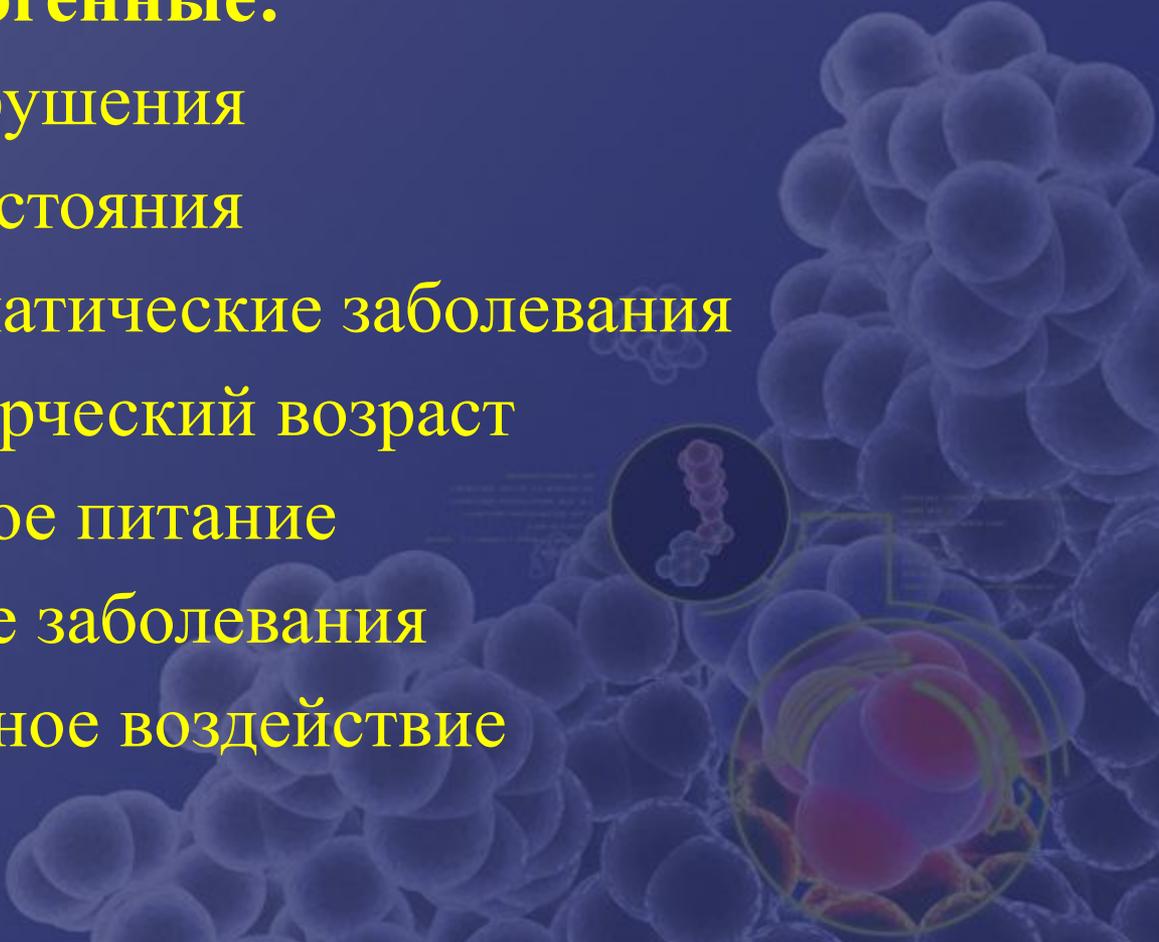
Экзогенные:

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



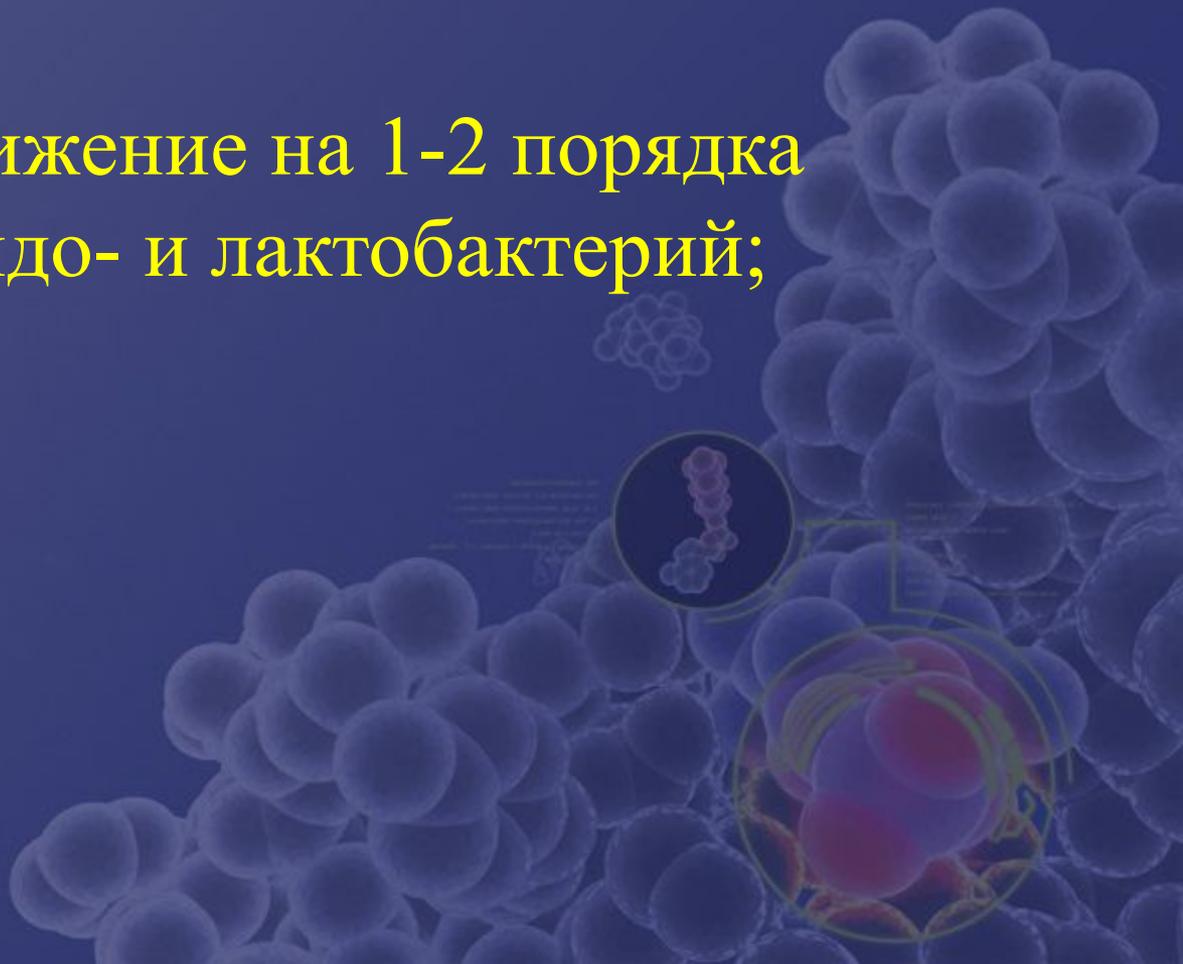
Факторы, обуславливающие развитие дисбиозов

Эндогенные:

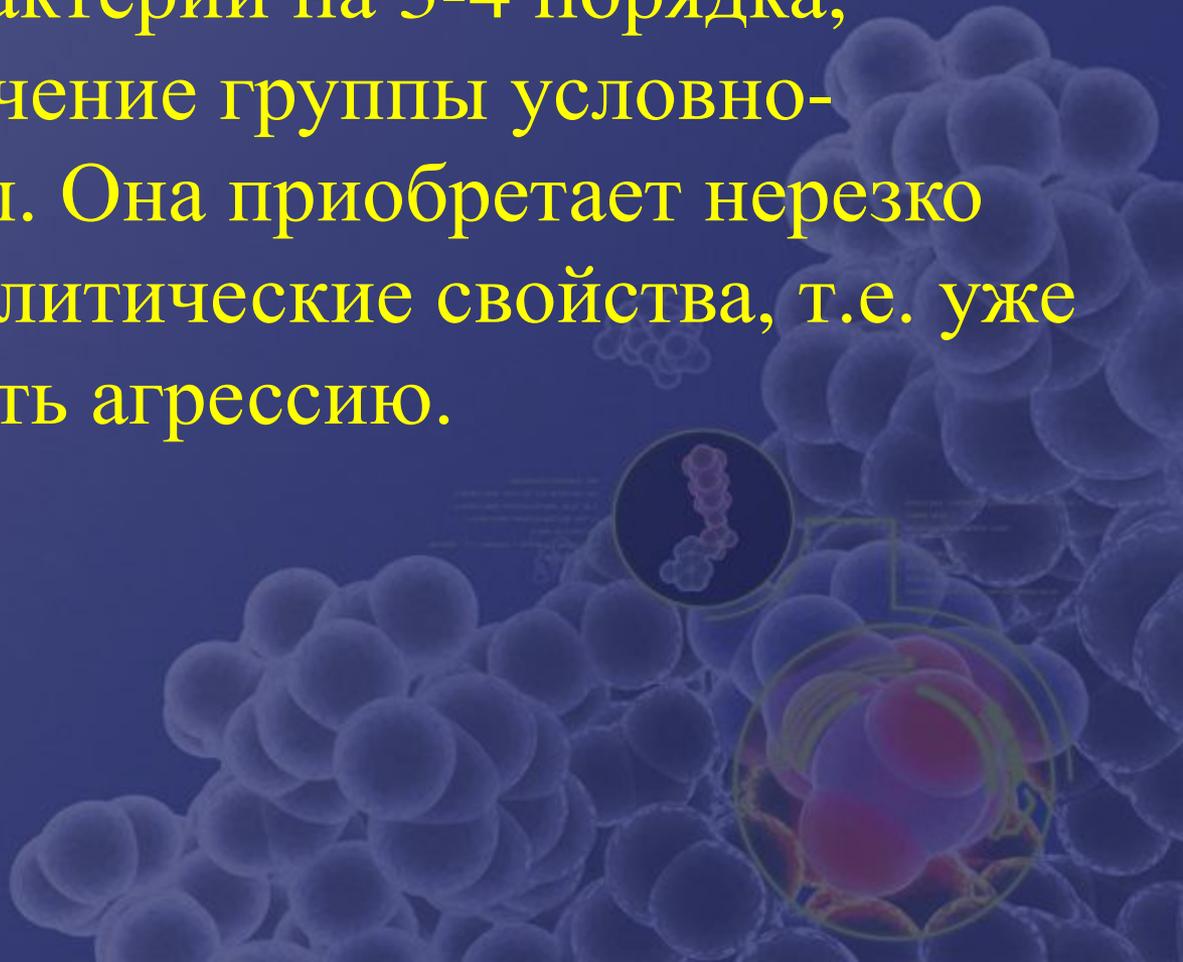
1. Иммунные нарушения
 2. Стрессовые состояния
 3. Различные соматические заболевания
 4. Пожилой и старческий возраст
 5. Нерациональное питание
 6. Инфекционные заболевания
 7. Медикаментозное воздействие
- 

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

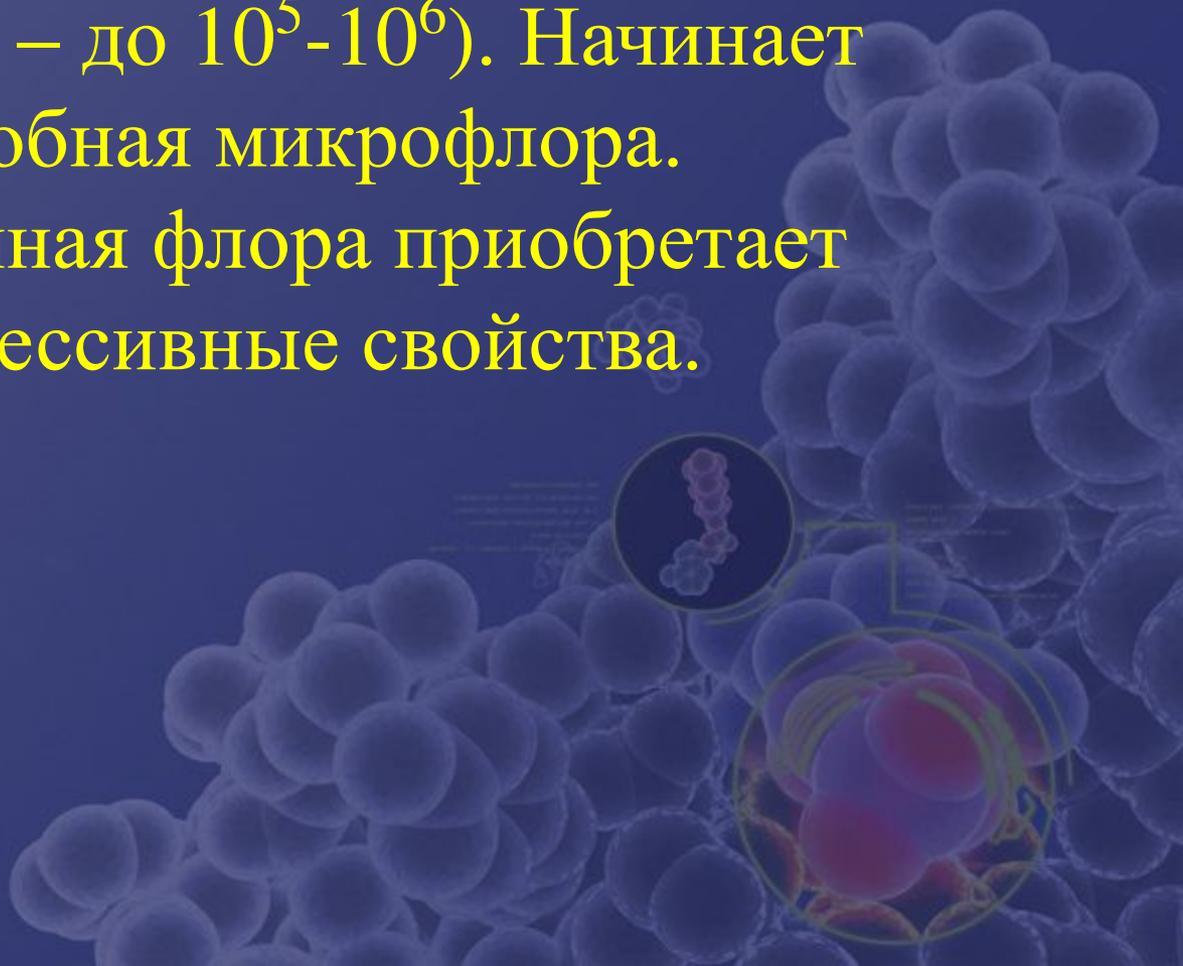
- **1-я степень.** Снижение на 1-2 порядка количества бифидо- и лактобактерий;



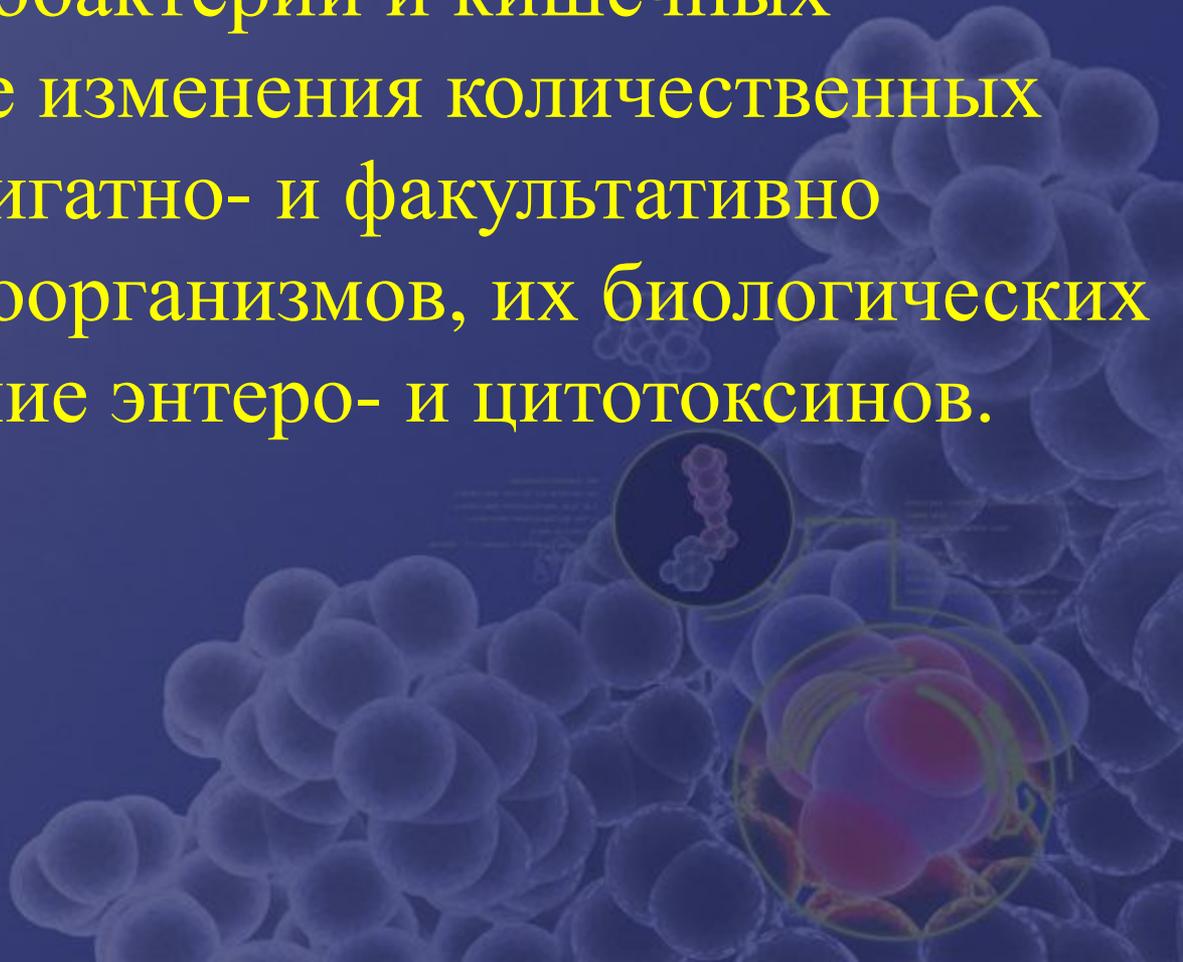
- **2-я степень.** На фоне снижения содержания бифидо- и лактобактерий на 3-4 порядка, выявляется увеличение группы условно-патогенной флоры. Она приобретает нерезко выраженные гемолитические свойства, т.е. уже способна проявлять агрессию.



- **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.

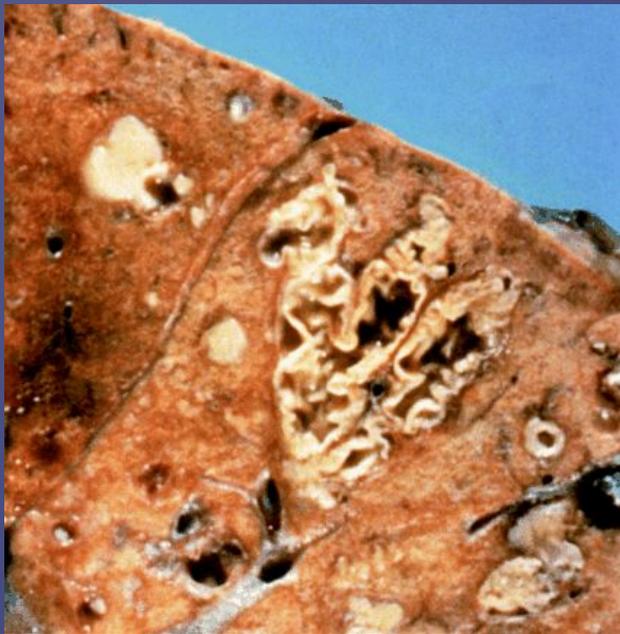


- **4-я степень.** Полное отсутствие бифидобактерий, значительное снижение численности лактобактерий и кишечных палочек. Глубокие изменения количественных соотношений облигатно- и факультативно анаэробных микроорганизмов, их биологических свойств, накопление энтеро- и цитотоксинов.



Три лица *P.aeruginosa*

Патоген
человека

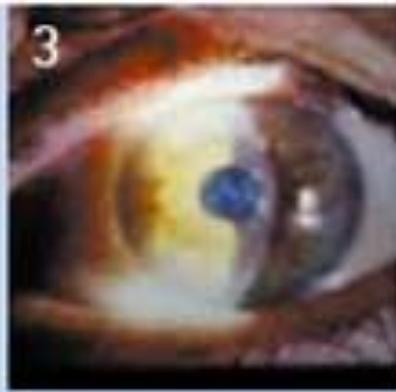
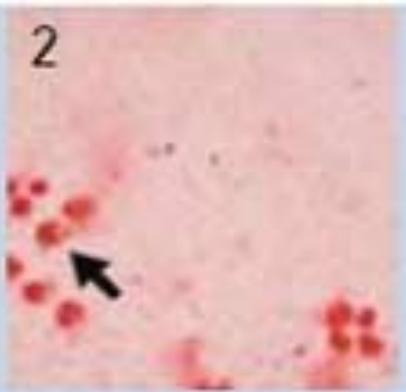
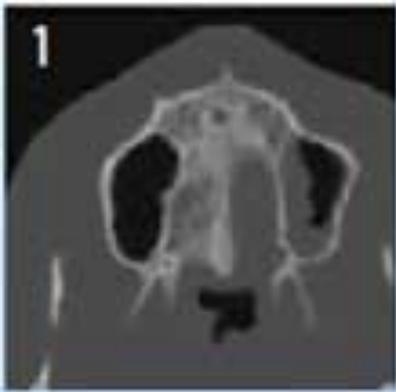


Фитопатоген

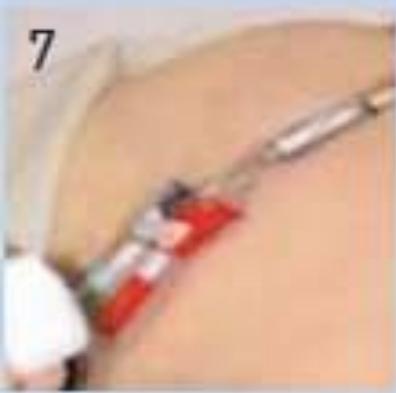


Почвенный
микрорганнизм

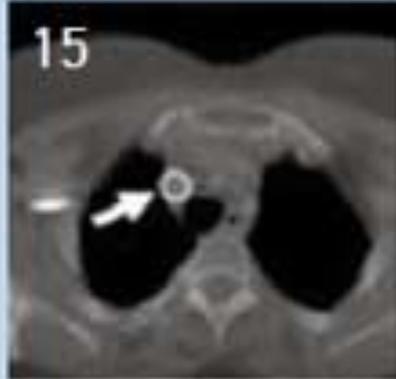




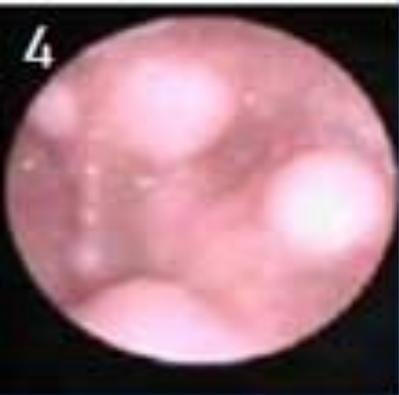
1. КТ при хроническом синусите.
2. Шунтовая инфекция ЦНС (Гр "+" кокки – черная стрелка).
3. Кератит, ассоциированный с контактными линзами.



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).

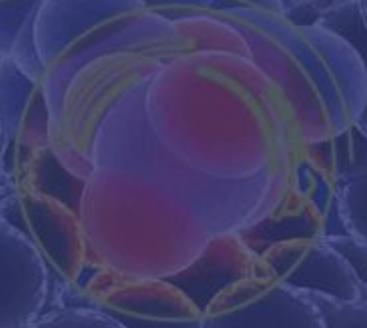
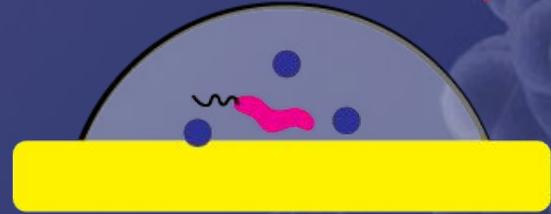
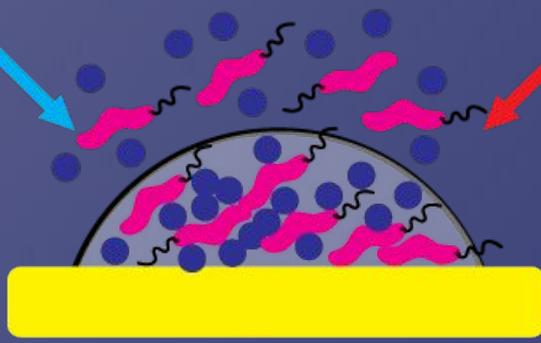
17. ИВЛ ассоциированная пневмония.

18. Инфекция внутригрудного имплантанта

Антибиотики

**Факторы
иммунитета**

**Факторы
иммунитета**



Антибактериальные вещества используемые в современной медицине

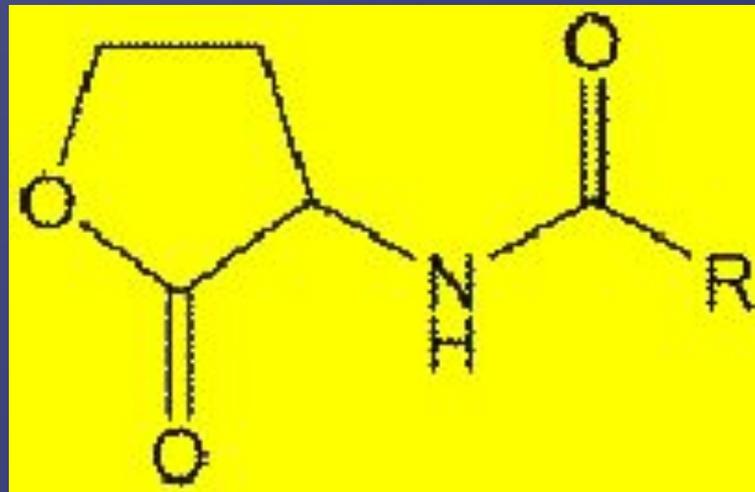
Антибактериальные вещества	Год открытия	Антибактериальные вещества	Год открытия
Пенициллины	1940	Ванкомицин	1958®
Полимиксин	1947	Рифампицин	1971
Хлорамфеникол	1949	Карбапенемы	1976
Тетрациклины	1953	Линезолид	1987 ®
Цефалоспорины	1953	Даптомицин	1987 ®
Аминогликозиды	1957	Синерцид	1992 ®

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

