

**Микробиота тела человека**  
**Роль микроорганизмов в**  
**возникновении инфекций.**  
**Механизмы и способы**  
**передачи инфекций.**

# Нормальные симбионты тела человека

- Нормальная микробиота человека - совокупность микроорганизмов, встречающихся в организме здоровых людей
- Заселение бактериями начинается в момент рождения человека и продолжается на протяжении жизни

## Состав микрофлоры может меняться в зависимости:

- от возраста
- от условий внешней среды
- от условий труда и социальной сферы
- от рациона питания
- от перенесенных заболеваний
- от травм
- от стрессовых ситуаций

# Любой человеческий организм содержит две группы микроорганизмов

**ПОСТОЯННАЯ**  
(резидентная или  
естественная микробиота)

**Стабильный состав.**  
Обычно обнаруживаются  
в определенных местах тела  
человека определенного  
возраста. После  
нарушений состав быстро  
спонтанно  
восстанавливается

**ТРАНЗИТОРНАЯ**  
(временная микробиота)

**Не обитает постоянно.**  
Попадают на кожу или  
слизистые оболочки  
из окружающей среды.  
Быстро отмирают  
или вызывают  
заболевания

## Присутствие транзиторной микробиоты определяется:

- поступлением микробов из объектов окружающей среды
- состоянием иммунной системы организма хозяина
- составом постоянной нормальной микробиоты

## Функции нормальной микробиоты

- Создание колонизационной резистентности
- Водно-солевой обмен
- Продукция ферментов, улучшение пищеварения и усиление перистальтики кишечника
- Детоксикация вредных метаболитов
- Продукция биологически активных соединений (витамины)
- Иммуногенная функция
- Морфо-кинетическое действие
- Мутагенная или антимутагенная функция
- Участие в канцеролитических реакциях

## Стерильные органы и ткани:

- внутренние органы
- головной и спинной мозг
- альвеолы легких
- кровь, лимфа, спинно-мозговая жидкость

## Наиболее богаты микроорганизмами:

- ротовая полость
- толстый кишечник
- верхние отделы дыхательной системы
- наружные отделы мочеполовой системы
- кожа, особенно ее волосистая часть

# Нормальная микробиота кожи

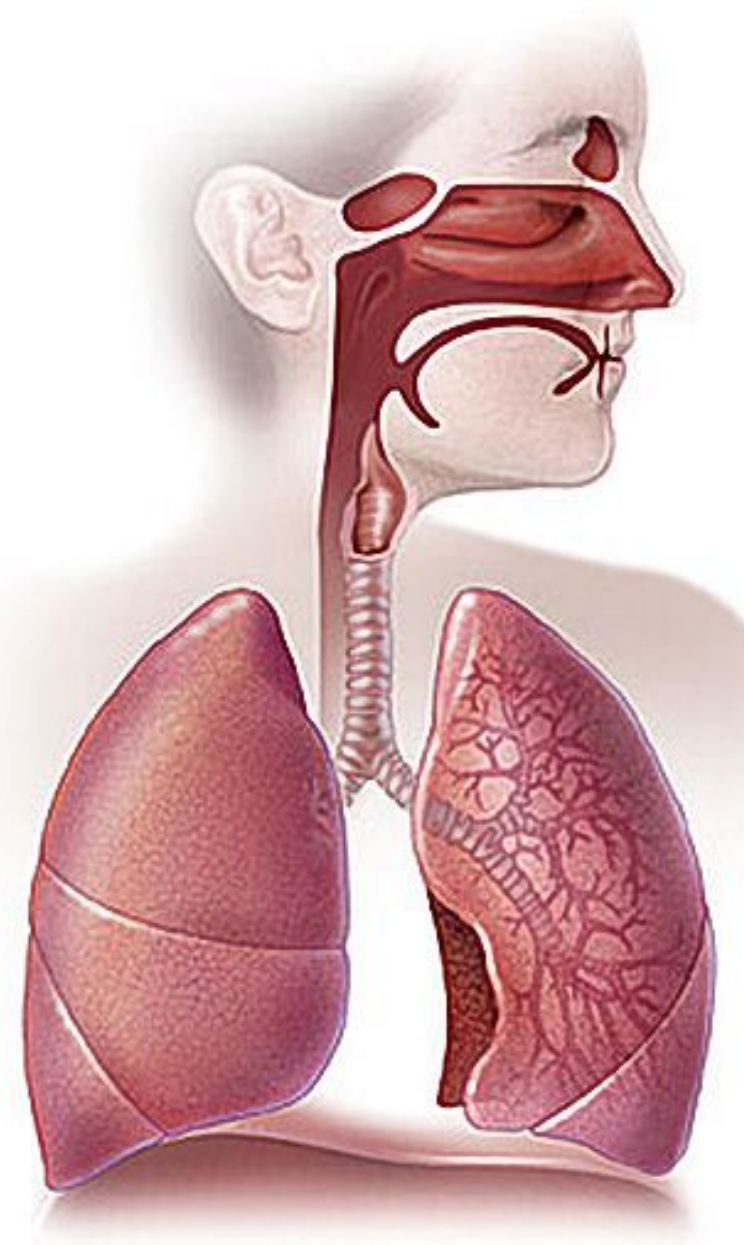
- эпидермальный стафилококк (*St. epidermidis*)
- микрококки, стрептококки
- актинобактерии (коринебактерии, пропионибактерии)
- непатогенные микобактерии, коринебактерии
- в области кожных складок - дрожжи



- **Бактерицидное действие кожи:**
- кислая реакция среды
- наличие жирных кислот в секретах сальных желез
- присутствие лизоцима

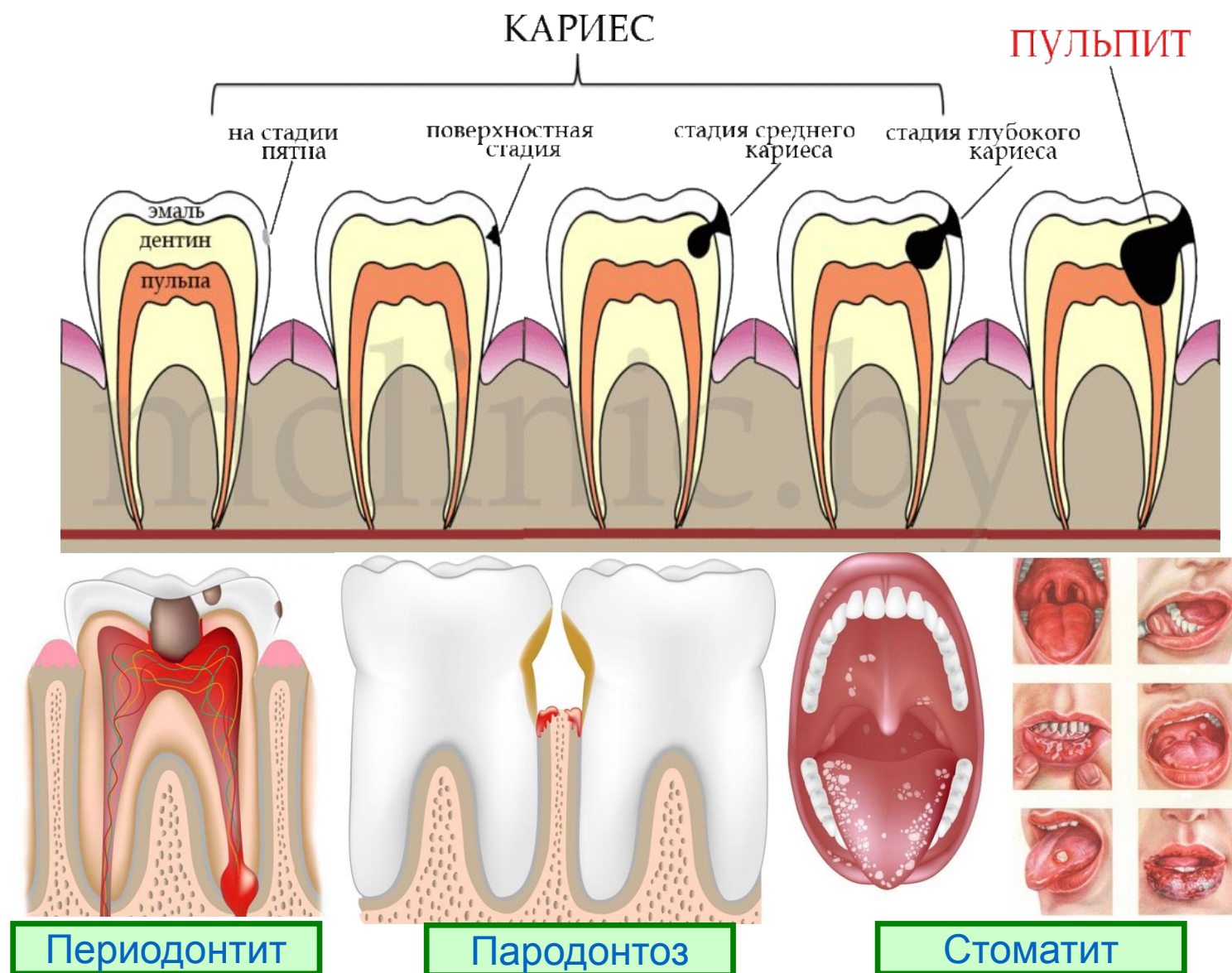
# Нормальная микробиота верхних дыхательных путей

- Микробиота слизистой носа содержит стафилококки, стрептококки, нейссерии, коринебактерии
- В верхних дыхательных путях, в гортани преобладают стрептококки и нейссерии
- Встречаются микоплазмы, бактериоиды, коринебактерии



# Микробиота ротовой полости

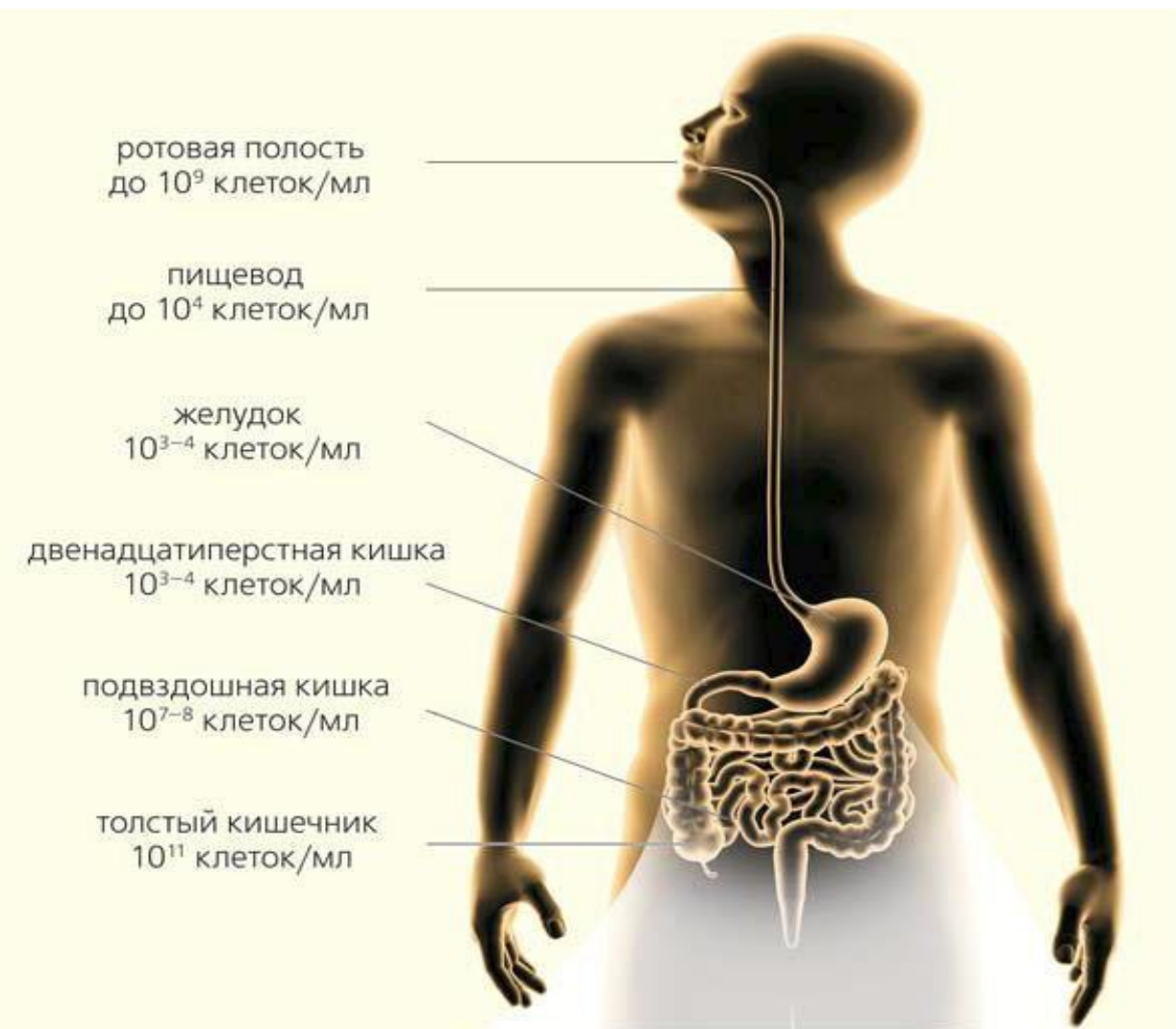
- Благоприятная среда для бактерий; достаточное количество питательных веществ, оптимальная температура, слабощелочная реакция
- В ней находятся естественные обитатели: стрептококки, микрококки, молочнокислые бактерии, коринебактерии, бактериоиды, иногда вейлонеллы, энтамеба



В полости рта насчитывается около 160 видов микроорганизмов



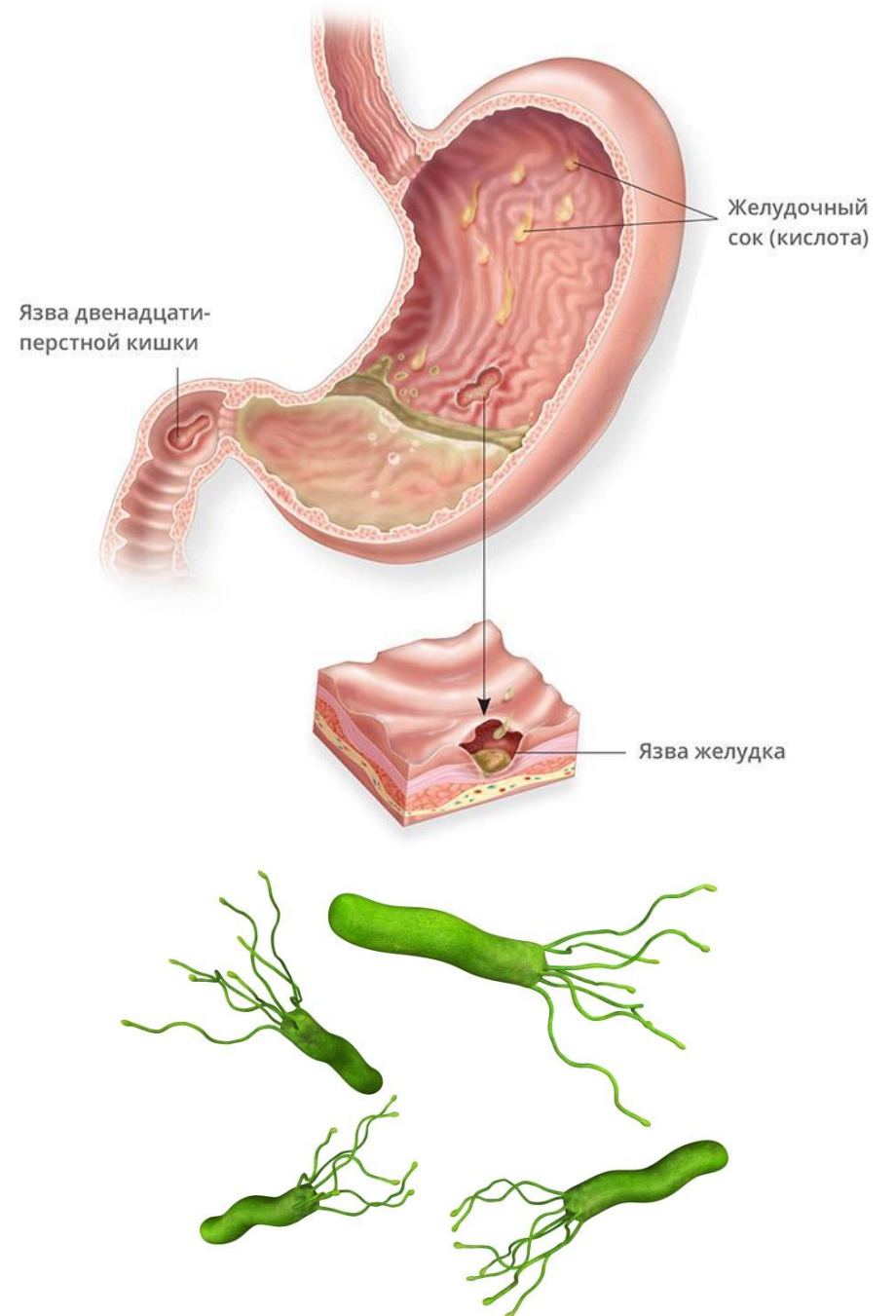
# Микробиота желудочно-кишечного тракта



- Микробиота желудочно-кишечного тракта локализуется:
- в просвете кишечника
- в слизи, покрывающей эпителий
- в самой оболочке трубки

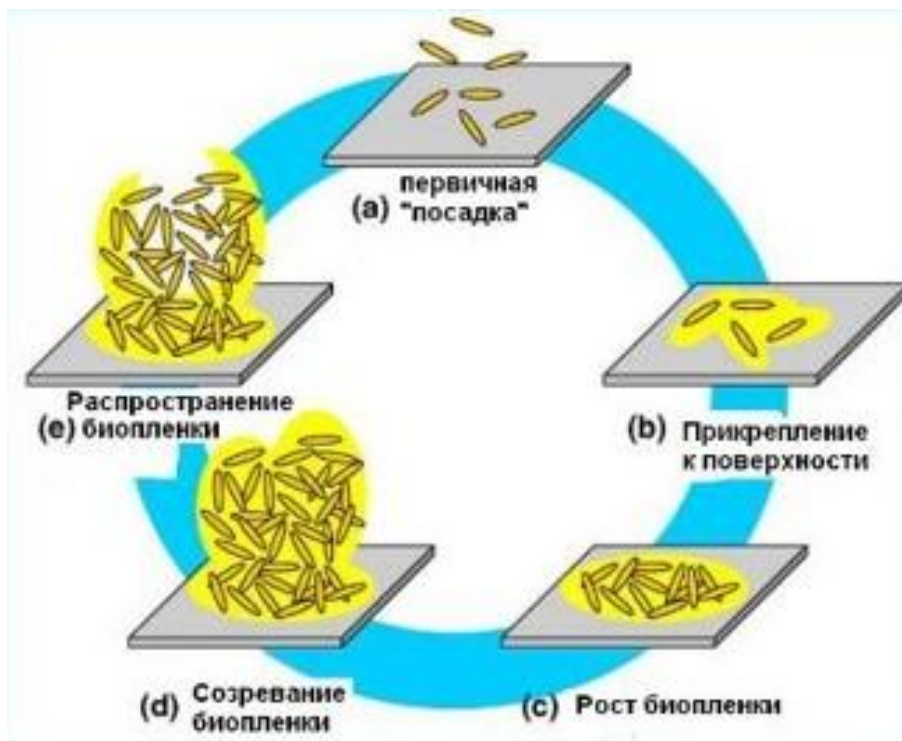
# Микробиота желудка

- Лактобактерии, стрептококки, грибы
- В содержимом желудка микробы не обнаруживаются или их количество в 1 мл не превышает  $10^3$
- Встречаются кислотоустойчивые бактерии - хеликобактерии

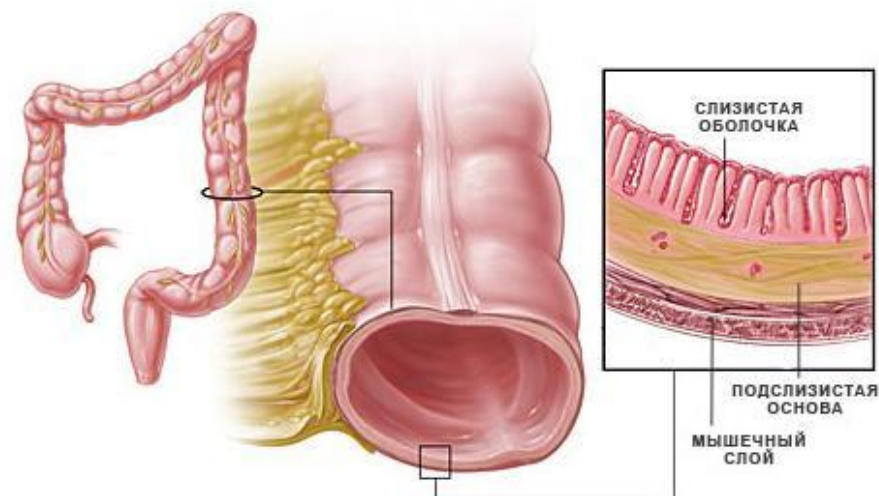
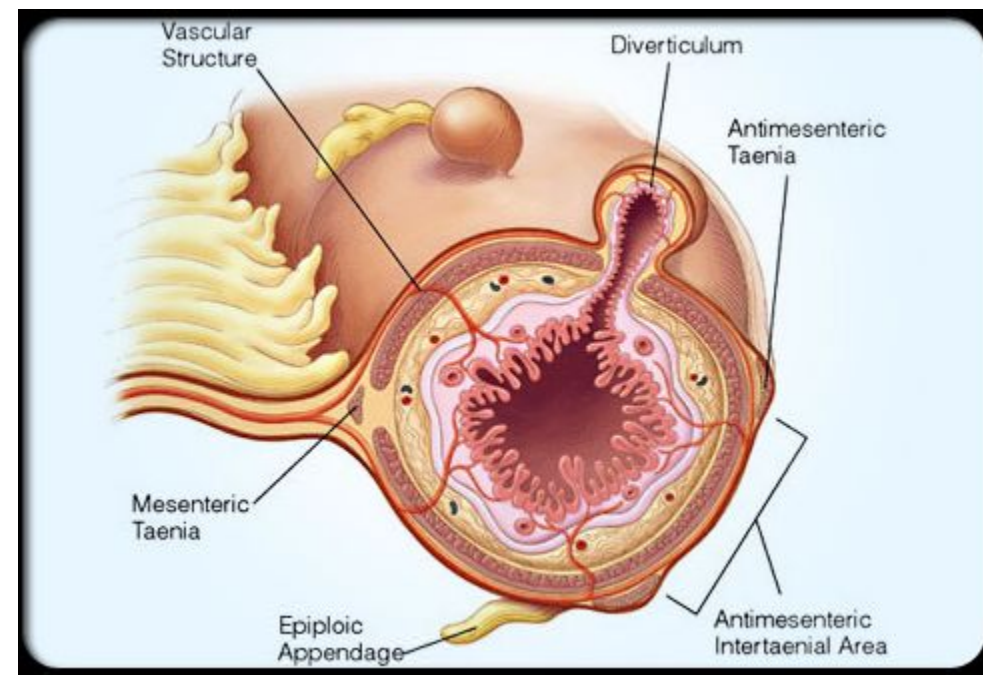


# Микробиота кишечника

- Тонкий кишечник: количество м/о не превышает  $10^4$ – $10^5$  клеток в 1 мл кишечного содержимого
- Толстый кишечник: количество увеличивается до  $10^7$ – $10^8$ , преобладают анаэробные бактерии



В ЖКТ микроорганизмы формируют бактериальную биопленку



Микроорганизмы	КОЕ в 1 г	Роль
<b><i>Анаэробная микробиота:</i></b>		
- <i>Bifidobacterium</i> ;	$10^7-10^9$	Поддержание рН среды, лизоцима, стимуляция иммунной системы, утилизация пищевых ингредиентов, синтез витаминов. Способствует восстановлению слизистой кишки, противостоят заселению патогенных микроорганизмов. Участвуют в деконъюгации желчных кислот, продуцируют энергию
- <i>Lactobacillus</i> ;	$10^6-10^9$	
- <i>Bacterioides</i>	$10^7-10^9$	
<b><i>Факультативно-анаэробная и аэробная микробиота:</i></b>		
<i>E.coli</i> ;	$10^5-10^7$	Вырабатывают витамины, колицины, антагонизируют против заселения кишечника условно-патогенными и патогенными микроорганизмами. Участвуют в создании колонизационной резистентности кишечника
<i>Enterococcus</i>	$10^5-10^7$	
<i>Clostridium</i>	$0-10^4$	Бактерии и грибки, которые при нормальных условиях не приносят вред человеку. Мирно сосуществуют с организмом без вреда для здоровья. Если снижается местный иммунитет, то микроорганизмы из этой группы могут вызвать воспаление и привести к инфекции. Наличие патогенных бактерий – достоверный признак патологического процесса.
<i>Staphylococcus</i>	$0-10^3$	
<i>Klebsiella</i>	$0-10^4$	
<i>Cytrobacter</i>	$0-10^4$	
<i>грибы Candida</i>	$0-10^2$	
<i>Proteus</i>	$0-10^2$	
<i>Enterobacter</i>	$0-10^4$	

# Роль симбионтов кишечника

- *Bifidobacterium, Lactobacillus, Bacterioides*

Нормобиота. Поддержание pH среды, стимуляция иммунной системы, пищеварения и всасывания, синтез витаминов. Способствуют восстановлению слизистой кишки, противостоят заселению патогенных микроорганизмов, продуцируют энергию

- *E.coli, Enterococcus*

Нормобиота. Синтез витаминов, колицинов, противостоят заселению патогенных микроорганизмов

- *Clostridium, Staphylococcus*
- *Klebsiella, Cytrobacter*
- *Proteus, Enterobacter*
- *грибы Candida*

Биота, которая при нормальных условиях не приносит вред человеку. При снижении иммунитета могут вызвать эндогенные инфекции

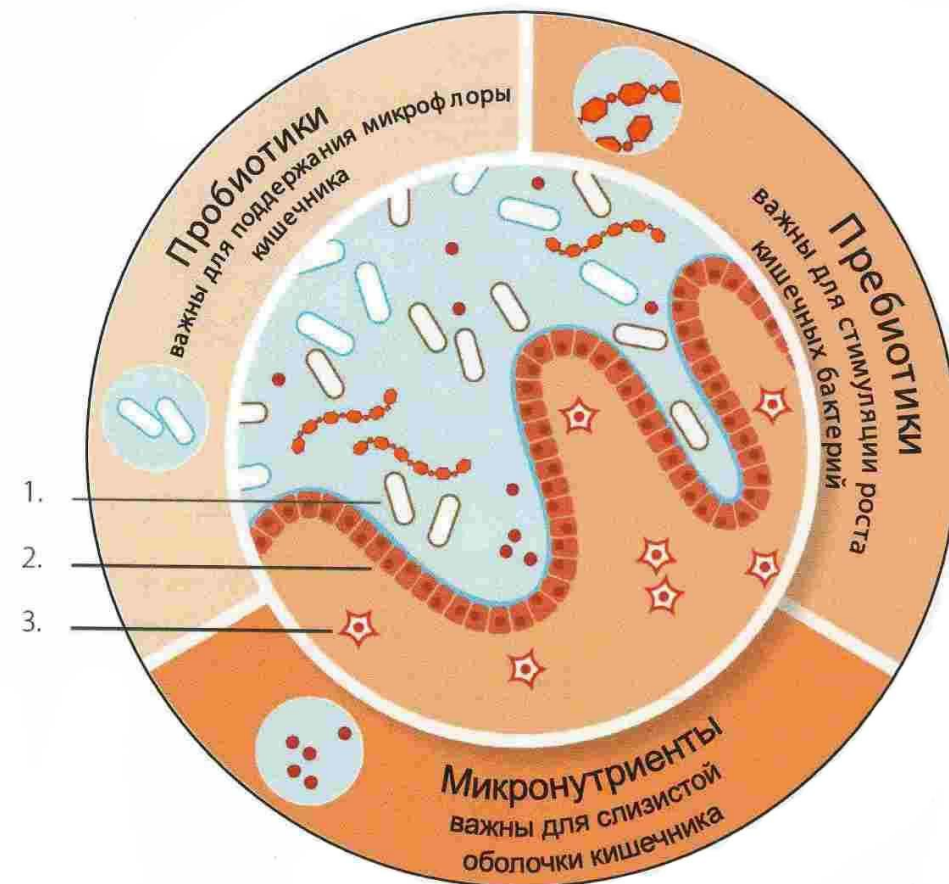
# Дисбактериоз

- Дисбактериоз (дисбиоз) – состояние микробного дисбаланса на теле человека или внутри него



**Пребиотик** – пищевой ингредиент, обеспечивающий при систематическом употреблении в пищу благоприятное воздействие на организм в результате стимуляции роста и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника

**Пробиотик** – пищевой ингредиент в виде полезных для человека непатогенных и нетоксикогенных живых микроорганизмов, обеспечивающий при систематическом употреблении в пищу благоприятное воздействие на организм в результате нормализации состава и (или) повышения биологической активности нормальной микробиоты кишечника



**Микронутриенты** (витамины, макро- и микроэлементы) – незаменимые компоненты питания человека, необходимые для протекания биохимических реакций в организме

# Понятие об инфекции

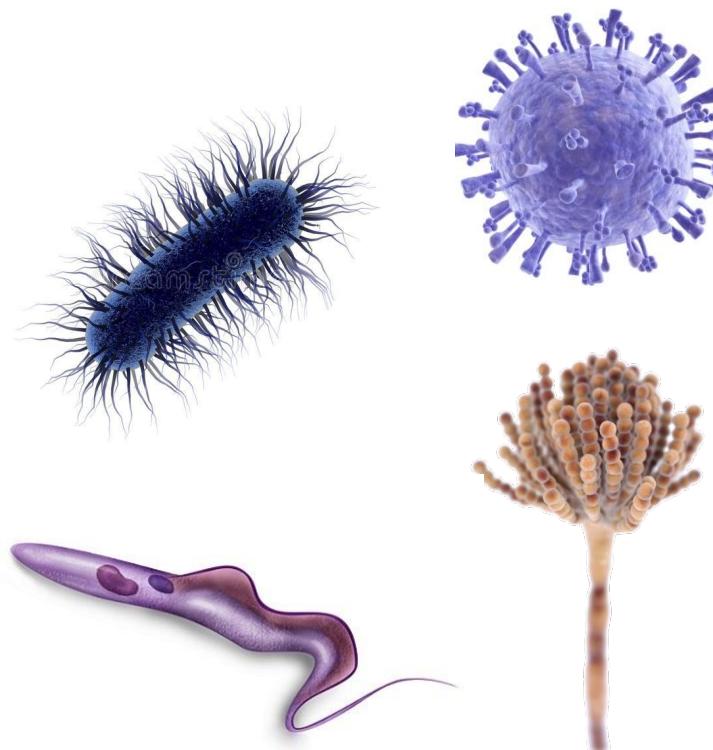
- **Патогенные микроорганизмы**  
– (греч. *pathos* – страдание, *genos* – род) – микроорганизмы, вызывающие заболевания у человека и животных.
- **Инфекция** – (лат. *infectio* – заражение) – совокупность биологических процессов, возникающих в макроорганизме при внедрении и размножении в нем болезнетворных (патогенных) агентов





- **Патогенность:**  
способность вызывать заболевания называется
- **Вирулентность** –  
степень патогенности данного вида, изменяемая под влиянием естественных условий
- **Специфичность** –  
свойство агентов, которое проявляется в локализации возбудителя, избирательности поражения органов и тканей

- **Инфекционный агент** – возбудитель инфекционного процесса, ими могут быть бактерии, вирусы, риккетсии, хламидии, грибы, простейшие.  
Известно более 2500 видов инфекционных заболеваний



- Вирусы
- Бактерии
- Грибы
- Простейшие

# В зависимости от проникновения инфекции

- **Экзогенные** – в результате поступления из внешней среды
- **Эндогенные или аутоинфекции** – возбудитель находится в организме в составе нормальной биоты, заболевание возникает в результате снижения иммунитета





### Источник инфекции

- Человек: больной или носитель инфекции
- Животные
- Грызуны.

Неживая природа



- **Входные ворота** – органы и ткани, через которые возбудитель попадает в организм. Некоторым требуются специфичные входные ворота
- **Факторы передачи** – объекты, через которые переносятся возбудители: вода, воздух, почва, пища, бытовые предметы, в которые возбудитель может попасть из продуктов выделения больного
- **Источник инфекции** – человек и животные, больные, носители. Возбудители могут выделяться во внешнюю среду от источника, а также переноситься от больных здоровым переносчиками

# В зависимости от источника инфекции

## Антропонозные инфекции

- **Источник инфекции** – бактерионоситель или больной человек
- Дизентерия, холера, брюшной тиф, коклюш, гонорея, сифилис
- Болеет только человек. Животные в передачи инфекции являются биологическим тупиком

## Зооантропонозные инфекции

- **Источник:** человек и больные животные
- Чума, сальмонеллезы
- Болеть могут как животные так и человек

## Зоонозные инфекции

- **Источник:** больные животные
- Бешенство, сибирская язва, туляремия, ящур, лептоспироз

## Сапронозные инфекции

- **Источник:** окружающая среда
- Легионеллез, микозы

# Пути передачи инфекции

## Кишечный путь (фекально-оральный)

Возбудитель, попадая во внешнюю среду с фекалиями, загрязняет воду, пищу, бытовые предметы, руки. Заражение через рот.

Кишечные энтериты, дизентерия, брюшной тиф

## Воздушно-капельный (аэрогенный), воздушно-пылевой

Возбудитель попадает во внешнюю среду при чихании, кашле. Заражение происходит через вдыхаемый воздух.

Коклюш, корь, грипп, пневмония, менингит

## Трансмиссивный

Передача через насекомых. Возбудитель находится в крови больного и не попадает во внешнюю среду. Посредством биологических и механических переносчиков Локализация в кровеносной системе (малярия, возвратный тиф).

## Контактный путь передачи

**Прямая передача** – передача возбудителя без участия объектов внешней среды (переливание крови, половые и бытовые контакты).  
**Непрямая передача** – передача с участием объектов окружающей среды, включает различные пути распространения

# Роль макроорганизма в инфекционном процессе

- Возникновение инфекционного процесса зависит от реактивности макроорганизма, готовности обезвредить микроорганизм и его токсины. Факторы:
  - **Возраст.** С возрастом снижается интенсивность обменных процессов. К некоторым инфекциям более чувствительны дети (скарлатина, корь, коклюш, паротит, ветрянка). Лица преклонного возраста плохо переносят пневмонию. Одинаково опасен для любого возраста грипп
  - **Состояние нервной системы.** Угнетение нервной системы способствует более тяжелому течению инфекционного заболевания, снижается активность защитных механизмов
  - **Состояние эндокринной системы.** У людей, страдающих эндокринными заболеваниями (диабет, нарушение функций эндокринных желез) часто возникают гнойно-воспалительные процессы из-за снижения активности защитных сил



# Роль макроорганизма в инфекционном процессе

- **Питание.** Несбалансированное питание обуславливает нехватку белка, витаминов, что приводит к угнетению фагоцитоза, синтеза иммуноглобулинов, нарушению белкового обмена. Недостаток витаминов приводит к повышению восприимчивости к инфекционным агентам
- **Нормальная микробиота** играет важную роль в обеспечении иммунитета, проявляет мощные антагонистические свойства к патогенным бактериям
- **Стрессы.** Переохлаждение, перегрев, длительное воздействие УФЛ, радиация, отравление химическими веществами, недостаток кислорода, физическое и умственное переутомление, плохие санитарные условия, что может понижать активность иммунной системы



# Факторы агрессии

- **Факторы агрессии** – вещества, обеспечивающие патогенному м/о способность противостоять защитным силам макроорганизма: полисахариды капсул, компоненты клеточной стенки, ферменты агрессии (плазмокоагулаза, лецитиназы, гиалуронидазы, протеазы и др.
- **Экзотоксины** – белки, продуцируемые во внешнюю среду, обладают ферментной активностью, высокотоксичны, высокоспецифичны
- **Эндотоксины** – липополисахариды и др. вещества, освобождаются клеткой после ее разрушения, слабоспецифичны, пирогенное действие



# Пищевые отравления

## Пищевые токсикоинфекции

- Развиваются в результате попадания возбудителей в пищу, где происходит их размножение
- Обусловлены действием эндотоксинов
- Основные возбудители – грамотрицательные бактерии: семейство *Enterobacteriaceae*, род *Vibrio* (*V. parahaemolyticus*), *Pseudomonas*;
- Грамположительные – *Bacillus cereus*

## Пищевые интоксикации

- Токсикозы могут возникать, когда в пище имеются только микробные токсины, а живые токсинообразующие микроорганизмы отсутствуют.
- Возбудители токсикозов вырабатывают экзотоксины.
- Пищевые токсикозы вызывают *Cl. botulinum*, энтеротоксигенные стафилококки – *Staphylococcus aureus* и токсигенные грибы

# Эпидемиологический процесс

- **Эпидемия** – массовые заболевания, вызванные одним возбудителем с высокой вирулентностью.
- **Пандемия** – эпидемии, распространяющиеся на несколько стран и континентов. В древности – чума, холера, в современном мире чаще всего грипп.
- **Эндемия** – заболевания, распространенные только в определенной местности.
- **Эпизоотия** – природно-очаговые инфекции, существующие в природе среди диких животных и время от времени вызывают вспышки эпизоотии.



