

МИКРОФЛОРА ПОЛОСТИ РТА
В НОРМЕ
РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ
СОСТОЯНИЙ

Совокупность представителей различных таксономических групп микробов, населяющих полость рта как своеобразную экологическую нишу организма человека, и вступают в биохимические, иммунологические и прочие взаимодействия с макроорганизмом, называют ***микробиоценозом полости рта.***

Характеристика основных биотопов полости рта

Полость рта, как экологическую нишу, можно разделить на несколько более мелких, но достаточно отличных друг от друга по составу микрофлоры, биотопов:

- слизистая оболочка полости рта;
- протоки слюнных желёз с находящимися в них слюной;
- десневая жидкость и зона десневого желобка;
- ротовая жидкость;
- зубной налёт

Слизистая оболочка полости рта

- В подъязычной области, на внутренней поверхности щёк, в складках и криптах слизистой оболочки полости рта обычно преобладают облигатно анаэробные виды: вейллонеллы, пептострептококки, лактобактерии, а также стрептококки *S. oralis/mitis*.
- Другие микроаэрофильные стрептококки *S. salivarius* обычно колонизируют спинку языка.
- На слизистой оболочке твёрдого и мягкого нёба, нёбных дужках и миндалинах в большом количестве встречаются разнообразные стрептококки, коринебактерии, нейссерии, гемофильные палочки, псевдомонады, а также дрожжеподобные грибы и нокардии.

Протоки слюнных желёз

- Один из наименее изученных биотопов. Считается, что из-за высокой бактерицидной активности слюны протоки желёз здорового человека практически стерильны. Однако допускается наличие незначительного количества бактерий, преимущественно относящихся к облигатно анаэробным видам (вейллонеллы).

Десневая жидкость и десневой желобок

- В данном биотопе преобладают нитевидные и извитые облигатно анаэробные виды бактерий: фузобактерии, лептотрихии, актиномицеты, спириллы, анаэровибрио, кампилобактеры и спирохеты. Это основное место обитания бактероидов. Также здесь встречаются простейшие, дрожжеподобные грибы и микоплазмы.

Ротовая жидкость

В ротовой жидкости в значительном количестве содержатся микроаэрофильные *S. salivarius*, вейллонеллы, а также факультативно-анаэробные стрептококки и микоплазмы. Кроме того, встречаются подвижные виды – вибрионы, спириллы и спирохеты.

Зубной налёт

- Считается, что до 90% всей микрофлоры полости рта сосредоточено в зубном налёте. Здесь определяются практически все представители микробной флоры ротовой полости.
- Однако в формировании данного биотопа большую роль играют индивидуальные особенности макроорганизма (диета, образ жизни, профессиональные вредности и т.д.), которые могут варьировать в течение всей жизни, а также климато - экологические воздействия.
- Количественные и качественные нарушения в составе симбионтов данного биотопа, нарушения их взаимодействия с макроорганизмом играют решающее значение в возникновении кариеса зубов и заболеваний пародонта

Бактерии, входящие в состав зубного налета

Бактерии	Отношение к окраске по Граму			
	Грамположительные микроорганизмы		Грамотрицательные микроорганизмы	
	Аэробы, факультативные анаэробы	Анаэробы	Аэробы, факультативные анаэробы	Анаэробы
Кокки	Стрептококк	Пептококки, Стрептококки	Нейссерии	Вейллонеллы
Палочки	Актиномицеты Лактобактерии Коринебактерии	Бифидобактерии Пропионобактерии		Бактероиды Фузобактерии Лептотрихии Порфиромонас
Спирохеты			Лептоспиры	Трепонемы, Боррелии

Индигенная микрофлора

- Микроаэрофильные альфа-гемолитические (зеленящие) стрептококки и негемолитические формы
- Дифтероиды
- Вейллонеллы

Сопутствующая микрофлора

- Облигатно анаэробные кокки, которые включают два рода: *Peptostreptococcus* и *Peptococcus*
- Лактобактерии
- Фузобактерии
- Лептотрихии
- Нейссерии
- Актиномицеты
- Бифидобактерии
- Бактероиды

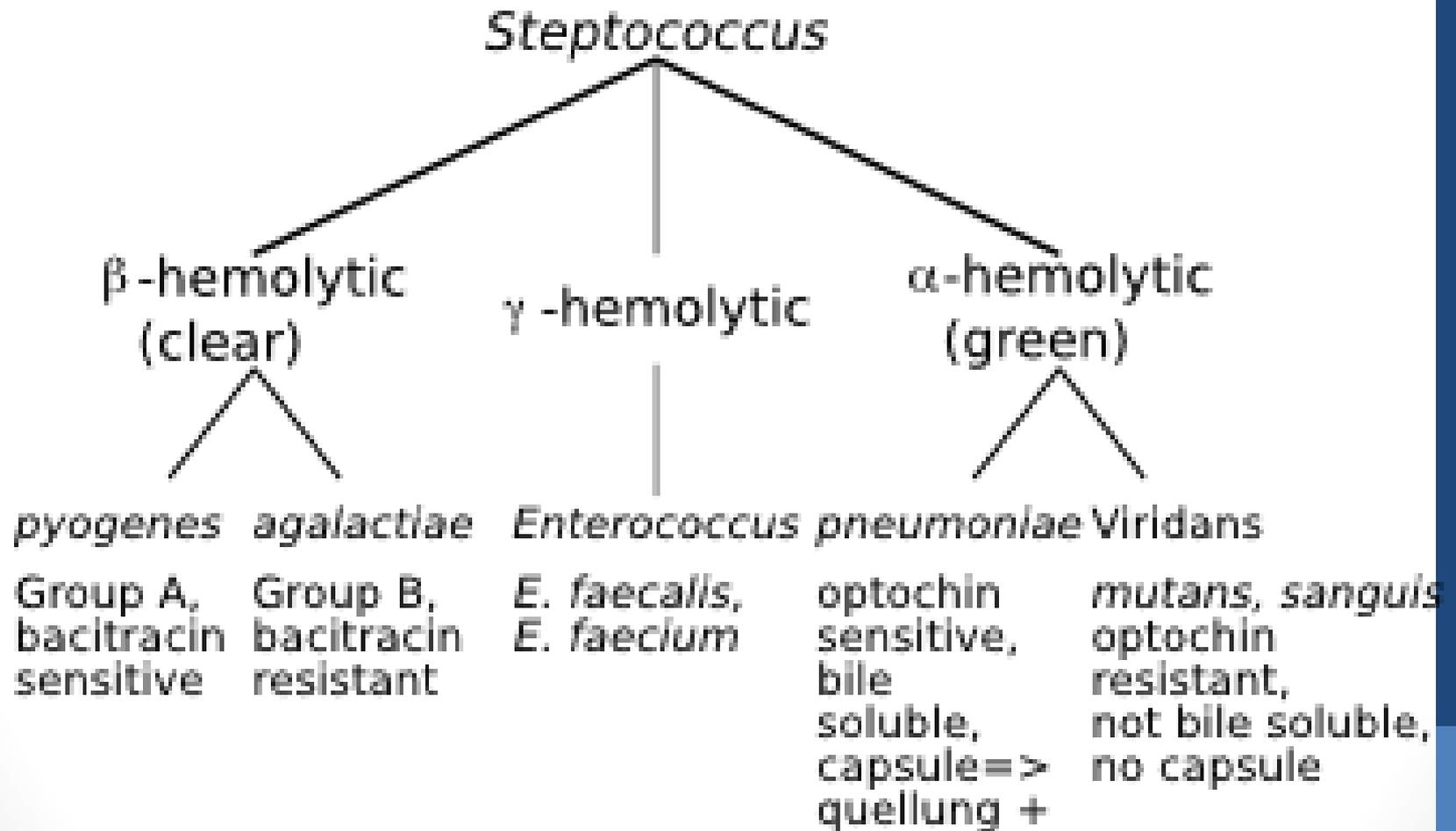
Стрептококки

Относятся к отделу *Firmicutes*, классу *Bacilli*, семейству *Streptococcaceae*, роду *Streptococcus*.

Классификация:

1. Серологическая (по Р. Лэнсфильд) – 20 серогрупп (от А до Н и от L до V) Основные:
 - А. *S. pyogenes* – бета-гемолитические
 - S. pneumoniae* – альфа-гемолитические
 - В. *S. agalactiae* - бета-гемолитические
2. По биохимическим свойствам разделены на виды

Классификация стрептококков по гемолитическим свойствам



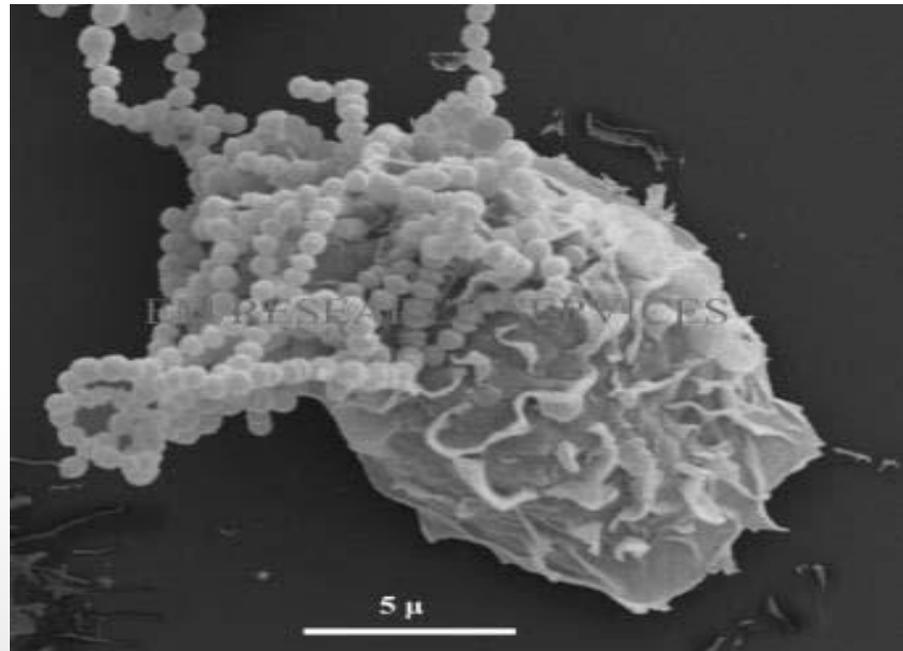
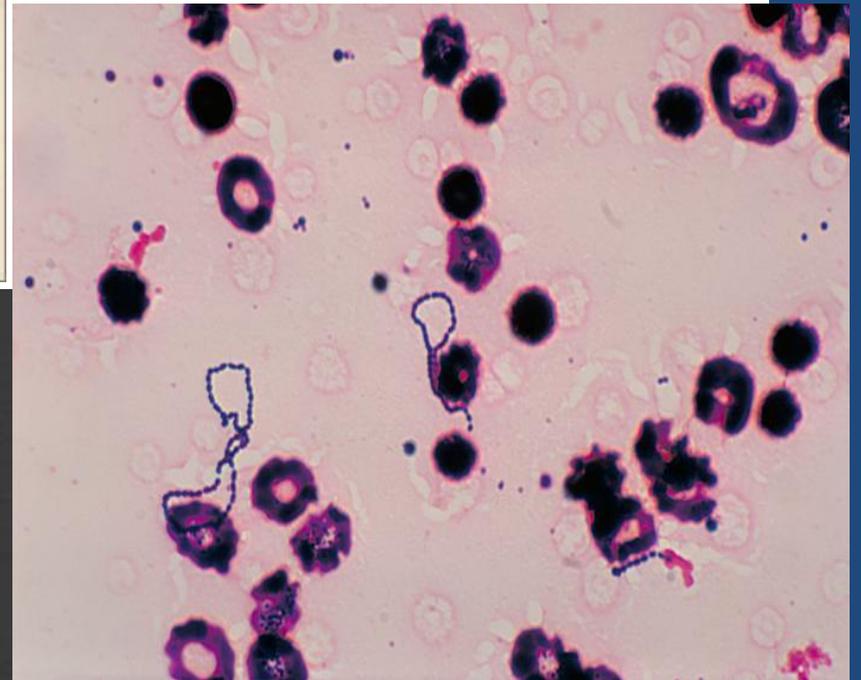


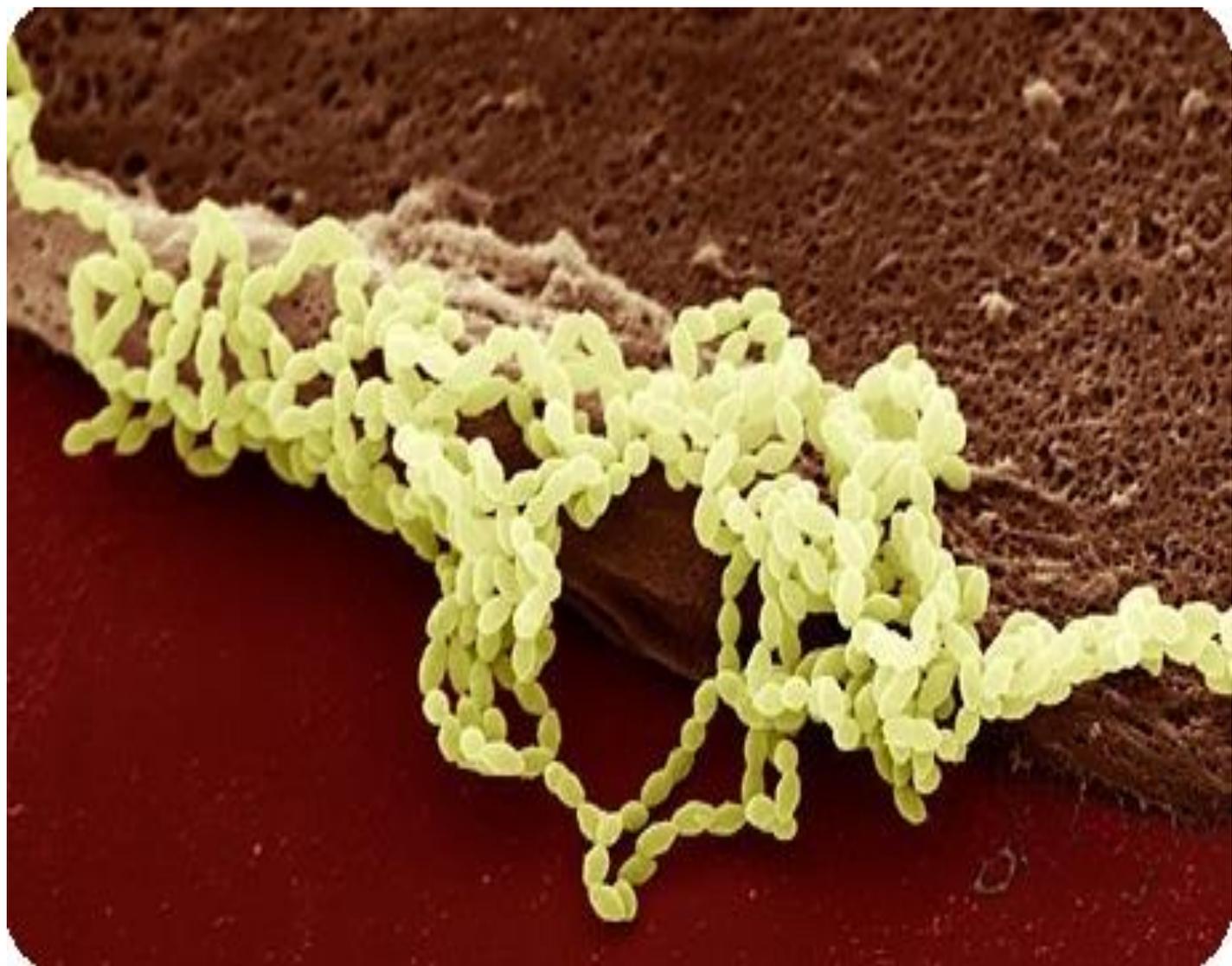
- α – неполный или «зеленящий» гемолиз;
- β – полный гемолиз;
- γ – отсутствие гемолиза.

- Современная классификация стрептококков основана на использовании нумерических, хемотаксономических и молекулярно-биологических подходов и филогенетического анализа, с помощью которых проведена группировка 55 видов стрептококков.
- В результате выделены группы “pyogenes”, “anginosus”, “mitis”, “salivarius”, “bovis”, “mutans” (Facklam R., 2002)
- По экологическому критерию среди стрептококков можно выделить возбудителей антропонозов, зоонозов, сапронозов, а также большую группу стрептококков, которые не имеют медицинского значения

Патогенность стрептококков, имеющих медицинское значение

Группа	Виды
Истинные патогены	<i>S. pyogenes</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. agalactiae</i>
Условные патогены	<i>S. milleri</i> , <i>S. mitis</i> , <i>S. sanguis</i> , <i>S. dysgalactiae</i> , <i>S. gallinaceus</i> , <i>S. equi</i> , <i>S. massiliensis</i> , <i>S. iniae</i>
Оппортунистические патогены	<i>S. mutans</i> , <i>S. vestibularis</i> , <i>S. oralis</i> , <i>S. salivarius</i> и др.





Клинико - патогенетические особенности

- Стрептококки - обитатели слизистых верхних дыхательных путей, пищеварительного и моче - полового трактов, вызывают различные заболевания эндо- и экзогенного характера. Выделяют *локальные* (тонзиллит, кариес, ангины, отиты и др.) и *генерализованные* инфекции (ревматизм, рожистое воспаление, скарлатина, сепсис, пневмония, стрептодермии и др.). Развитие тех или иных форм зависит от ряда условий, в т.ч. от входных ворот, различных факторов патогенности, состояния иммунной системы.

1. Гнойно-воспалительные процессы (пиодермии, заболевания ЛОР-органов, рожистое воспаление, ангулярный стоматит)
2. Токсические заболевания (скарлатина)
3. Инфекционно-аллергические процессы (ревматические болезни: поражение почек, сердца, суставов)



Ангина



Флегмона



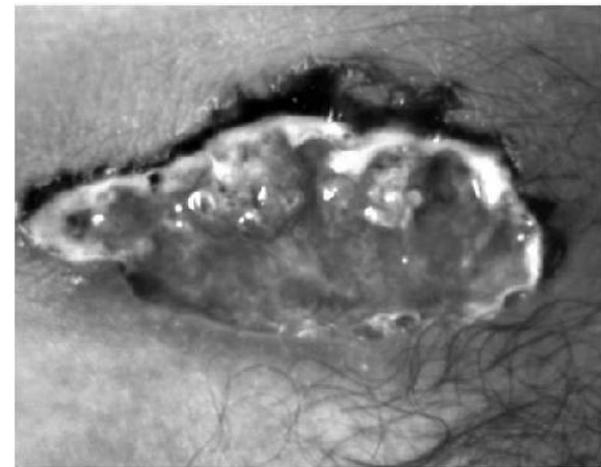
Фарингит



Стрептококковый
лимфангит



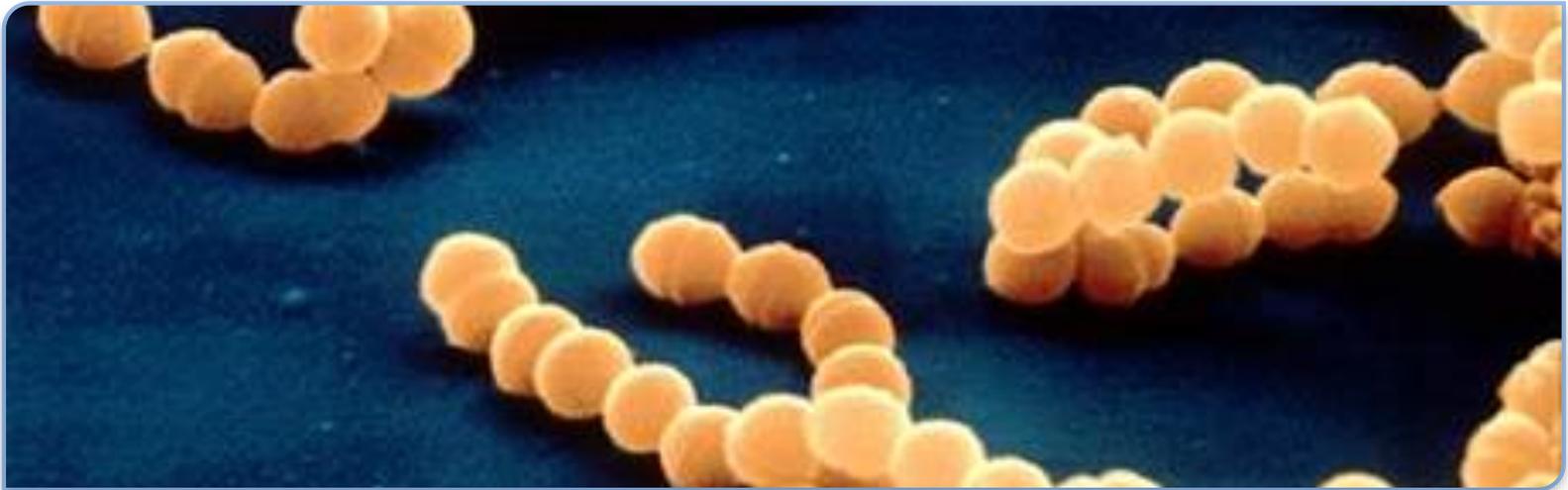
Рожа



Некротизирующая эритема

Методы диагностики

- Бактериологический:
Выделение ЧК, определение биохимических и серологических свойств
- Серологический (при ревматических заболеваниях)
Определение антител: АСГ, АСК, АСЛ-О



РОЛЬ СТРЕПТОКОККОВ В ПАТОГЕНЕЗЕ КАРИЕСА ЗУБОВ

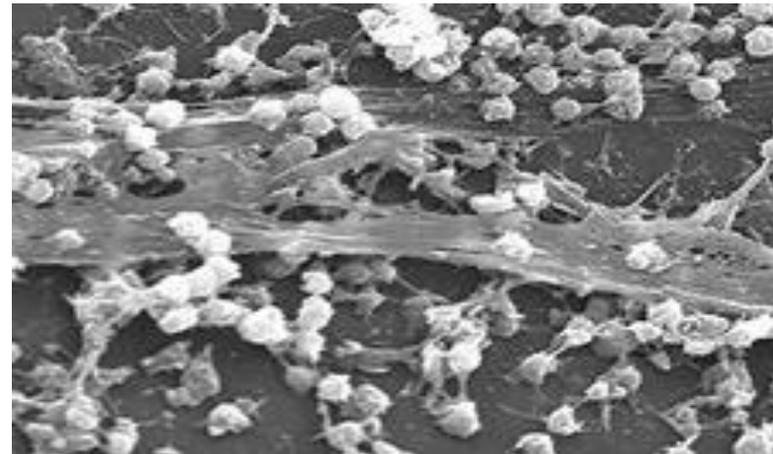
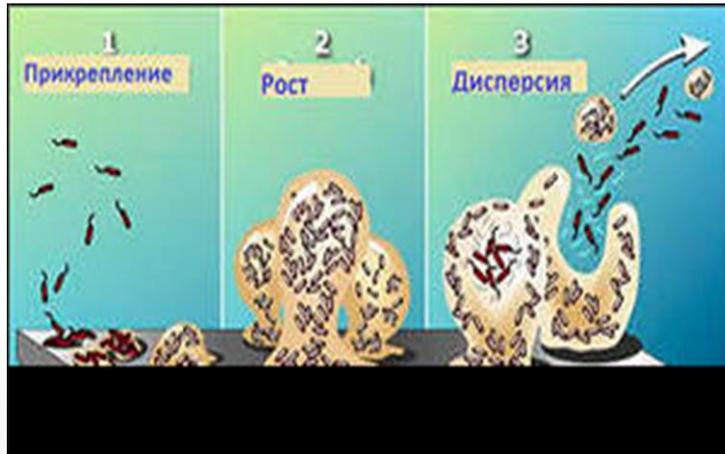
- В полости рта встречаются многочисленные стрептококки: ***S. mutans***, ***S. sanguis***, ***S. gordonii***, ***S. sobrinus***, ***S. salivarius***, ***S. mitis*** и др.
- В 1890 г. ***W.D. Miller*** опубликовал химико-паразитарную теорию развития кариеса зубов, в которой четко показал роль кислотопродуцирующих бактерий в патогенезе кариеса
- Основной этиологический агент кариеса зубов ***S. mutans*** впервые был выделен от человека и идентифицирован ***J.K. Clarke*** в 1924 году

Особенности стрептококков группы «mutans»

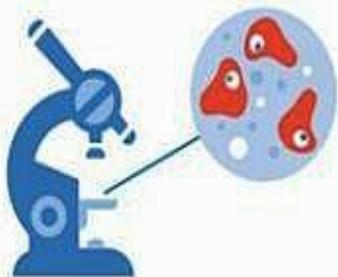
- Способность образовывать из сахарозы пищи нерастворимые полимеры, способствующие постоянной колонизации твердых поверхностей (эмали зуба и реставрационных материалов)
- Выживание в кислой среде, токсичной для большинства микроорганизмов полости рта

Образование биопленки (зубной бляшки)

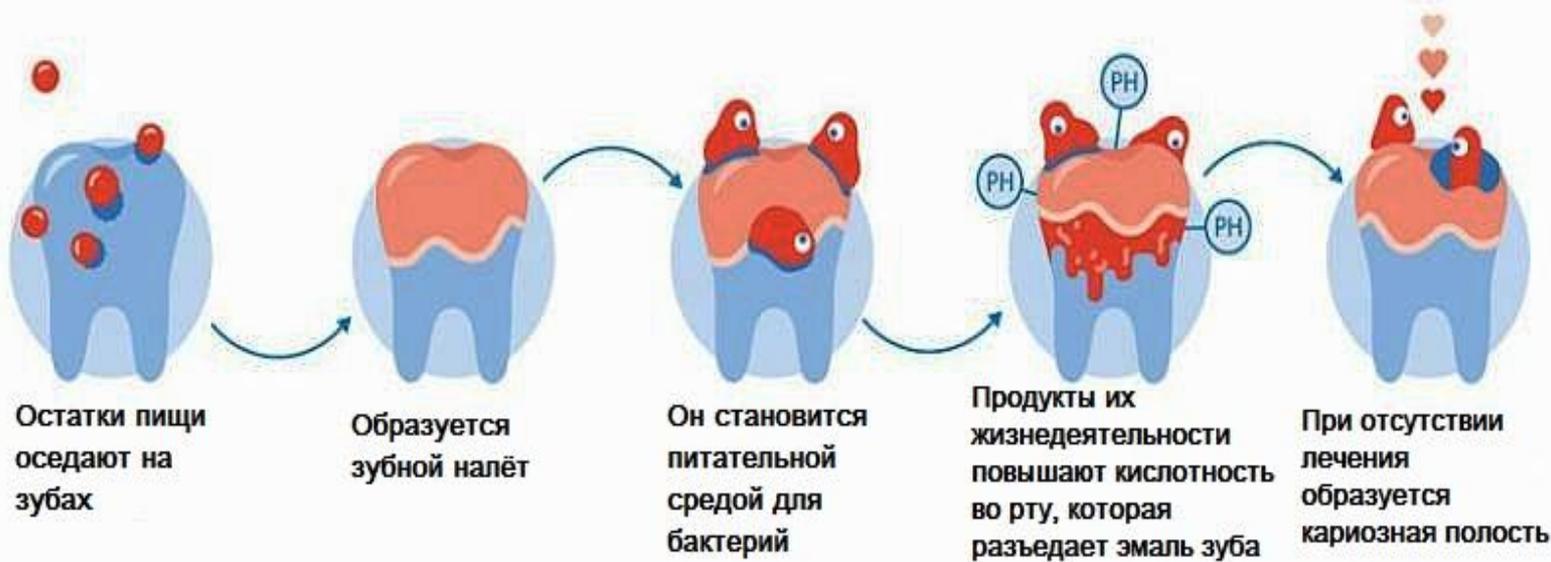
- **Жизненный цикл биопленки:**
 1. Прикрепление бактерии к поверхности
 - 2-4. Рост колонии и продукция межклеточного матрикса, формирование биопленки
 5. Выход свободных бактерий из колонии.



- С современных позиций этиология кариеса зубов представляется многофакторной. Однако ведущим триггером развития является бактериальный фактор, что является отражением микробиологического дисбаланса в полости рта.
- В патогенезе кариеса зубов играет роль высокое содержание сахара в пище, что приводит к образованию и секреции стрептококками полости рта преимущественно молочной кислоты. При достижении критической точки нарушается баланс между процессами реминерализации/демнерализации эмали и начинается кариес.



Механизм образования кариеса



Анаэробы

- Спорообразующие (клостридии)
- ❖ Возбудители газовой гангрены
- ❖ Возбудитель столбняка
- ❖ Возбудитель ботулизма
- Неспорообразующие
- Бактероиды
- Фузобактерии
- Пептококки и пептострептококки
- Актиномицеты

Инфекционные процессы, вызываемые анаэробами

- Экзогенные
 - Раневые инфекции:
 - Столбняк
 - Газовая гангрена
 - Пищевые интоксикации:
 - Ботулизм
 - Интоксикация, обусловленная *C. perfringens*
- Эндогенные
 - Перитонит
 - Абсцессы внутренних органов
 - Псевдомембранозный колит (*C. difficile*)
 - **Заболевания пародонта**
 - **Одонтогенная инфекция**

Неспорообразующие анаэробные бактерии (НАБ)

- Одно то, что анаэробы составляют большинство в микробных биоценозах человека, заставляет предположить основную роль их в развитии патологических процессов.

Род	Виды
Грамотрицательные палочки	
Bacteroides	B. fragilis B. vulgatus
Porphyromonas	P. asacharolyticus P. endodontalis P. gingivalis
Prevotella	P. melaninogenica P. oralis P. bivia
Fusobacterium	F. nucleatum F. necrophorum F. varium
Leptotrichia	L. buccalis

Грамполозитивные кокки

Peptococcus

P. niger

Peptostreptococcus

P. magnus

P. micros

P. anaerobus

Грамполозитивные палочки

Actinomyces

A. bovis

A. israelii

Являясь УПМ, они имеют ряд преимуществ:

- Высокий уровень содержания их в полости рта и кишечника, вследствие чего возникает высокая вероятность эндогенной инфекции
- Устойчивость к большинству антибактериальных препаратов
- Наличие факторов вирулентности (табл.)
- В материале от больного могут определяться одновременно ассоциации 3-5 и более видов облигатно-анаэробных бактерий или их сочетания с факультативными анаэробами (чаще – стафилококками и стрептококками) и аэробами (например, синегнойной палочкой).

Факторы вирулентности неспорообразующих анаэробных бактерий (НАБ)

Факторы вирулентности		Биологический эффект	Возбудители
Поверхностные структуры клетки	Пили	Адгезия к субстрату	Грамнегативные НАБ
	Капсула	Защита от фагоцитоза	Бактероиды

Ферменты	Коллагеназа	Разрушает коллагеновые волокна соединительной ткани, способствуя распространению возбудителей в инфицированных тканях	B. fragilis Фузобактерии
	Нейраминидаза	Разрушает гликопротеиды, содержащие нейраминовую кислоту	P. melaninogenica
	ДНК-аза	Вызывают внутрисосудистые изменения из-за повышенной свертываемости крови в результате разрушения гепарина	Бактероиды
	Гепариназа		
	Фибринолизин	Растворяя тромб, может привести к развитию септического тромбофлебита	Бактероиды
	Бета-лактамаза	Разрушает бета-лактамные антибиотики, определяя лекарственную устойчивость бактерий	Бактероиды

Токсины	Эндотоксин	Общетоксическое повреждающее действие на органы и ткани	Грамнегативные НАБ
	Лейкоцидин	Повреждает лейкоциты	Бактероиды Фузобактерии
	Гемолизины (альфа- и бета)	Вызывают эритроцитов лизис	F. necrophorum
	Гемагглютинин	Вызывает агглютинацию эритроцитов	F. necrophorum
Метаболиты	Летучие и длинноцепочечные жирные кислоты	Угнетают хемотаксис и кислородзависимую цитотоксичность лейкоцитов	Большинство НАБ

- В качестве главных условий для развития неспоровых анаэробов на месте внедрения в ткани необходимы отрицательный окислительно-восстановительный потенциал среды, бескислородная атмосфера и наличие факторов роста. Эти условия могут существовать до попадания микроорганизмов в ткани (например, при сахарном диабете парциальное давление кислорода в мышцах и подкожной клетчатке на 40% ниже нормы; низкое давление наблюдается в омертвевших тканях, при ишемии, спазме сосудов или их сдавлении), а могут и создаваться в ходе самой инвазии.

- Особое место в патогенезе инфекций, вызываемых анаэробами, занимает их симбиоз между собой или анаэробов с аэробными микроорганизмами. В основном, это связано с поглощением свободного кислорода в тканях аэробами и тем, что аэробы синтезируют особые вещества (факторы роста), способствующие росту анаэробов.

- В материале от больного могут определяться одновременно ассоциации 3-5 и более видов облигатно-анаэробных бактерий или их сочетания с факультативными анаэробами (чаще – стафилококками и стрептококками) и аэробами (например, синегнойной палочкой).
- Характерными чертами воспаления, вызванного НАБ, являются:
 1. прогрессирование процесса от местного к общему (выраженная тенденция к генерализации процесса);
 2. полимикробный характер процесса (микст-инфекция);
 3. последовательная смена доминирования аэробных, факультативно-анаэробных и облигатно-анаэробных видов.