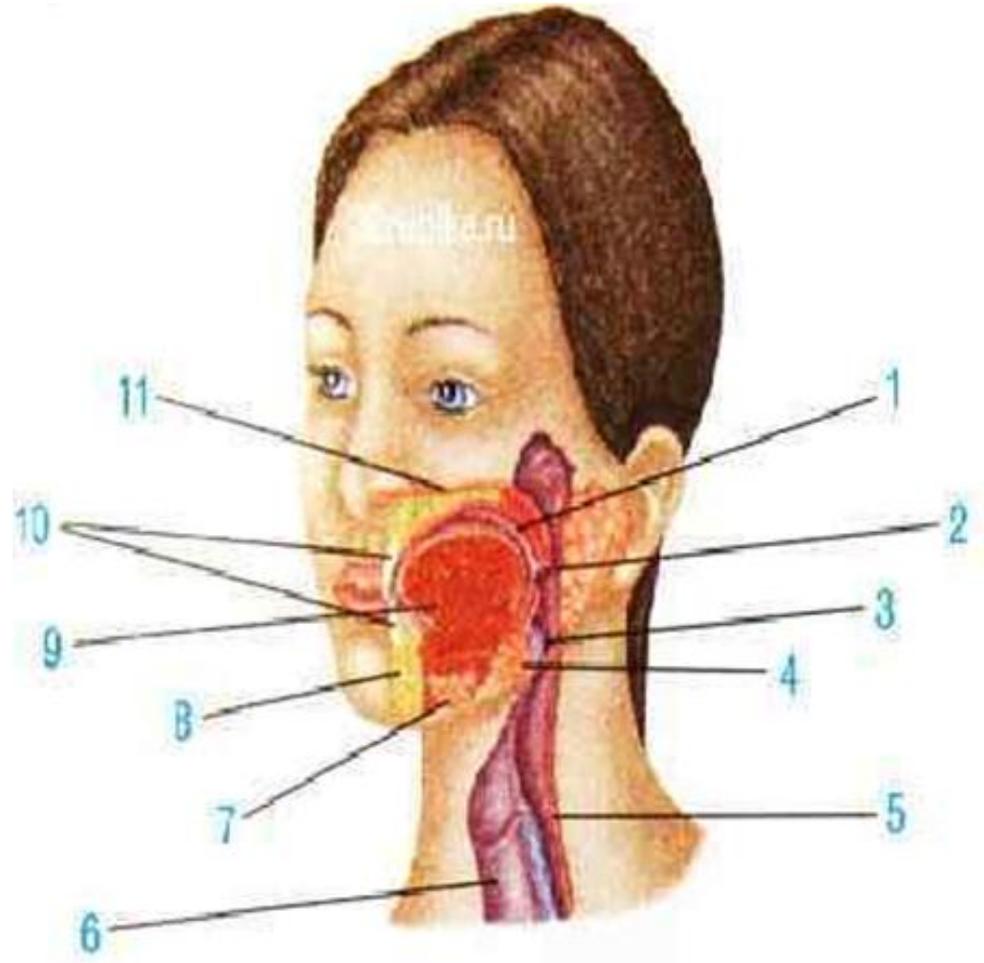


Занятие 26

**ИНФЕКЦИИ ПОЛОСТИ РТА.
ДЕНТАЛЬНЫЕ БИОПЛЕНКИ.
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗУБНОГО НАЛЕТА**

Ротовая полость

1. Мягкое нёбо
2. Надгортанник
3. Подчелюстная железа
4. Пищевод
5. Трахея
6. Подъязычная железа
7. Челюстная кость
8. Язык
9. Зубы
10. Твердое нёбо



Местный иммунитет ротовой полости

Защитно-барьерная функция

Факторы неспецифической защиты:
Особенности строения слизистых оболочек
Состояние нормофлоры
Лимфоциты
Макрофаги
Десквамация буккального эпителия

Факторы специфической защиты sIgA

Защитная функция ротовой жидкости

Факторы неспецифической защиты:
Лизоцим
Лактоферрин
Пероксидаза
Бета-лизоцим
Муцин
Интерферон

Факторы специфической защиты sIgA

Микробиота полости рта

- Микрофлора полости рта представляет собой сложный динамический биоценоз постоянных и изменяющихся популяций, сложившихся в результате взаимодействия многих эндогенных и экзогенных факторов, которые обусловлены влиянием внешней среды и состоянием макроорганизма.
- Ротовая полость является благоприятным биотопом для обитания большого количества микроорганизмов
- необходимое количество питательных веществ., стабильная оптимальная температура, слабощелочная реакция, постоянная влажность являются предпосылкой для адгезии, колонизации и размножения микробов
- Сформировавшееся сообщество микробов представляет собой сложную и динамичную микроэкосистему, называемую дентальной биопленкой (зубной налет, зубная бляшка).

Микробиота полости рта

- Микробиота полости рта (биоценоз) представляет собой совокупность представителей различных таксономических групп микроорганизмов, обитающих в полости рта, состоящих в биохимических, иммунологических и прочих видах взаимодействия друг с другом и макроорганизмом.
- Согласно данным количество бактерий в ротовой жидкости составляет 43млн-5.5млрд в 1мл.
- В бляшке и десневой борозде их количество может достигать 200 млрд

- В полости рта новорожденных ближе к концу первой недели обнаруживают: стрептококки, нейссерии, лактобациллы, дрожжеподобные грибы, актиномицеты.
- Колонизация грамотрицательными облигатными анаэробами начинается с прорезывания зубов.
- Состав микрофлоры полости рта, качественные и количественные изменения ее состава зависят от возраста, питания, гигиены, резистентности слизистых оболочек, патологических процессов в зубах и деснах.

Нормальная микробиота полости рта

АУТОХТОННАЯ

РЕЗИДЕНТНАЯ
(постоянная
обитающая)

ТРАНЗИТОРНАЯ
(временно
обитающая)

АЛЛОХТОННАЯ

Проникающая в
ротовую полость
из других
биотопов

- Ротовая полость, ее слизистые оболочки и лимфоидный аппарат в челюстно-лицевой области играют важную роль во взаимодействии организма с окружающим его микробным миром.
- В результате эволюции между макро- и микроорганизмами
- сложились сложные многокомпонентные и противоречивые взаимоотношения
- С одной стороны, они участвуют в переваривании пищи в полости рта, синтезе витаминов, положительно влияют на иммунную систему организма, противодействуют патогенной микрофлоре.
- С другой стороны, они синтезируют кислоты, оказывающую разрушающее действие на твердые ткани зуба, являются одним из этиологических факторов кариеса. Они обладают способностью к инвазии, в результате чего развиваются воспалительные заболевания.

АЭРОБНАЯ ФЛОРА

ГРАМ(+)

СТРЕПТОКОККИ

*S. hominis, S. mitis,
S. sanguis, S. mutans*

КОРИНЕБАКТЕРИИ

ЛАКТОБАЦИЛЛЫ

*L. acidophilus,
L. fermentum,
L. salivarius*

ГРАМ (-)

НЕЙССЕРИИ

*N. sicca, N. perflava,
N. subflava*

ГЕМОФИЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ

*H. influenzae,
H. parainfluenzae,
H. haemolyticus*

АНАЭРОБНАЯ ФЛОРА

ГРАМ(+)

ПЕПТОКОККИ

P. niger

ПЕПТОСТРЕПТОКОККИ

P. prevotii

АКТИНОМИЦЕТЫ

A. israelii, A. viscosus

БИФИДОБАКТЕРИИ

ГРАМ (-)

БАКТЕРОИДЫ (также порфиромонады и превотеллы)

ФУЗОБАКТЕРИИ

F. plauti, F. nucleatum

ЛЕПТОТРИХИ

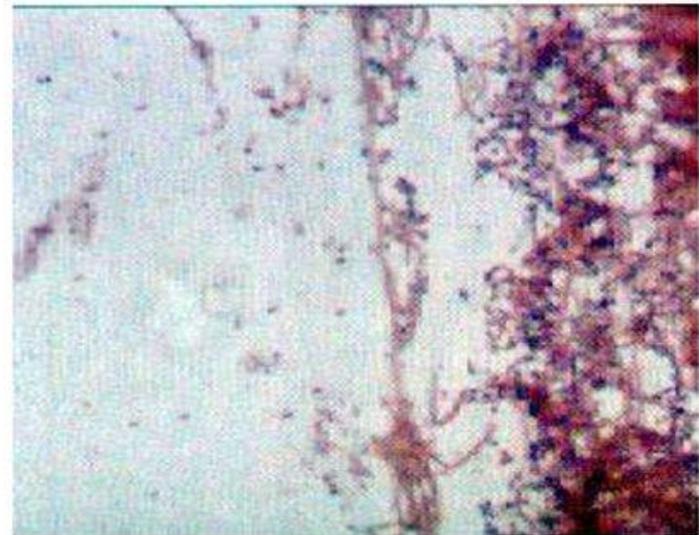
L. buccalis

**ПРОЧИЕ: ТРЕПОНЕМЫ (*T. macrodentium, T. microdentium*),
МИКОПЛАЗМЫ (*M. orale, M. pneumoniae*), ГРИБЫ р. *Candida*,
ПРОСТЕЙШИЕ (*E. gingivalis, T. tenax*)**

МИКРОФЛОРА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

В ротовой полости на бактерии действует слюна, смывающая их и содержащая большой набор антимикробных веществ. Среди бактерий доминируют α -гемолитические стрептококки, составляющие до 60% всей микрофлоры ротоглотки. Встречаются также:

- ❑ бактериоды, фузобактерии, вей-лонеллы, актиномицеты и др.;
- ❑ нейссерии, непатогенные кори-небактерии, молочнокислые бактерии, стафилококки, спирохеты;
- ❑ простейшие (*Entamoeba buccalis*, *Entamoeba dentalis*, *Trichomonas buccalis*).

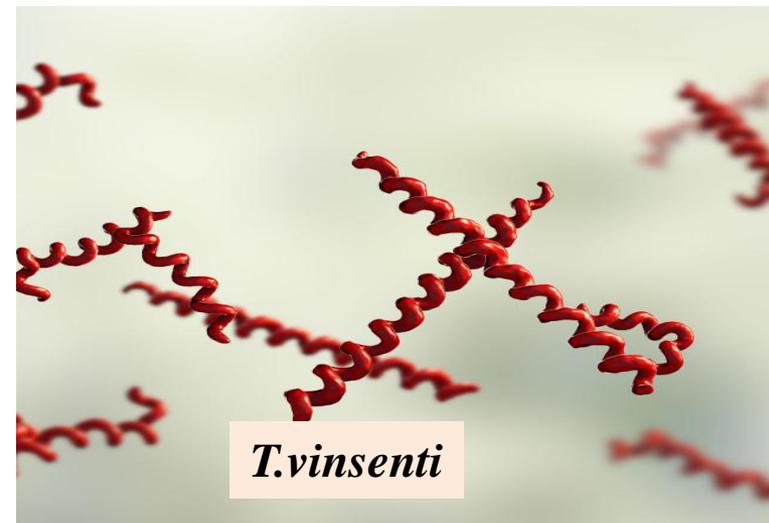
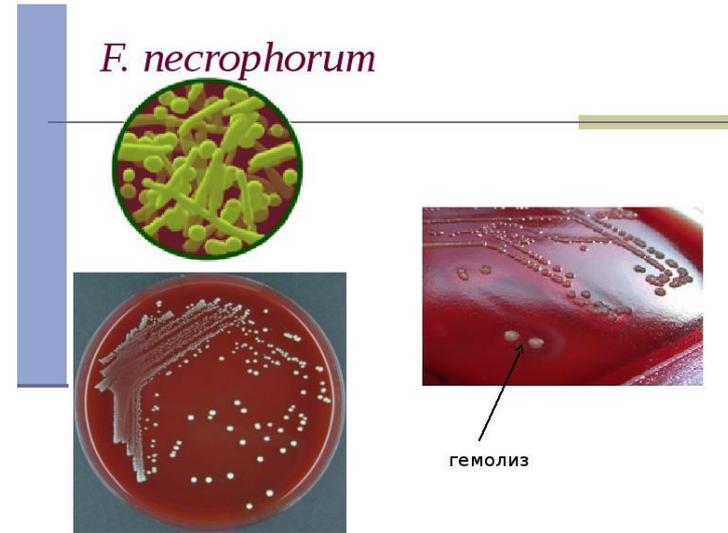


Fusobacterium nucleatum,
окр. по Граму

Постоянные обитатели способны к адгезии поверхности зубов и слизистой оболочки. Состав микрофлоры зависит от состояния организма, состава пищи, гигиены полости рта.

Микробиота полости рта

Среди анаэробной микробиоты полости рта чаще всего встречаются бактерии родов *Veillonella*, *Bacteroides*, *Prevotella*, *Fusobacterium*. Спирохеты, обнаруживаемые в полости рта в основном представлены *T.denticola*, *T.vinsenti*, которые обитают в десневых карманах



Микробиота полости рта

**Актиномицеты (*A. viscosus*,
A. israeli и пр.)** –
постоянные обитатели
слизистых полости рта,
участвуют в
формировании зубной
бляшки и зубного камня



•АКТИНОМИЦЕТЛЕРİN
•EN ÖNEMLİSİ OLAN
•Streptomyces cinsine
ait türlerin
en önemli dikkat çekici
özellіği
•antibiyotik üretmesidir



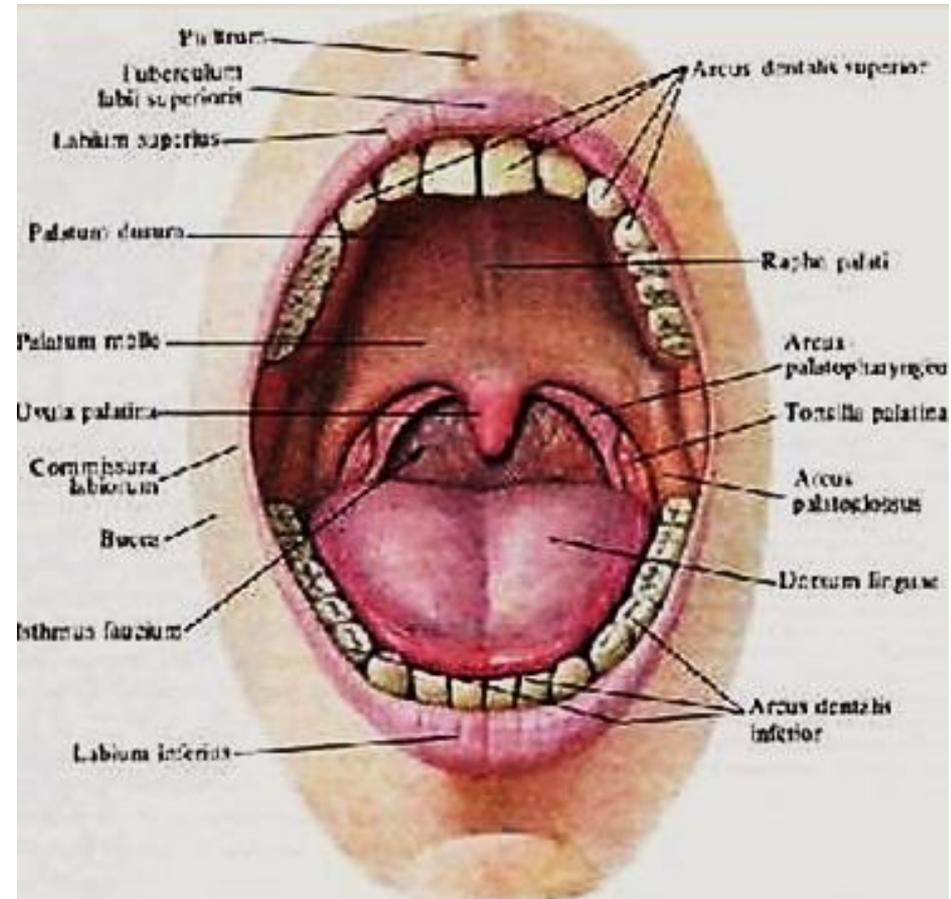
- Резидентную микробиоту полости рта составляют стрептококки -50%, вейлонеллы -25% и прочие микроорганизмы-25%
- Бактероиды, лактобациллы, спирохеты, грибы, простейшие, составляющие в норме определенную часть микрофлоры полости рта, представлены в тканях в небольшом количестве по сравнению со стрептококками, вейлонеллами и дифтероидами.
- Между постоянной микробиотой полости рта присутствуют антагонистические и синергические взаимоотношения. Стрептококки (*S.salivarius*, *S.sangius*, *S.mitis*), вейлонеллы и дифтероиды относятся к стабилизирующей микрофлоре полости рта, *S.mutans*, лактобациллы, бактериоды и актиномицеты рассматриваются как представители микробиоты

Микроорганизмы обитают в различных **биотопах**

Биотоп – это территория с однородными экологическими условиями и определенным биоценозом.

Биотопы полости рта:

- ❖ слизистая оболочка полости рта
- ❖ протоки слюнных желез с находящейся в них слюной
- ❖ десневая жидкость и зона десневого желобка
- ❖ ротовая жидкость (слюна)
- ❖ зубной налет.



СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА ПОЛОСТИ РТА

- Наиболее обширный по площади и разнообразный по условиям обитания биотоп. Биопленка слизистой строго структурирована, поэтому микрофлора слизистой существенно варьирует в разных участках.
- На поверхности слизистой оболочки вегетирует преимущественно грамотрицательная анаэробная и факультативно-анаэробная флора, а также микроаэрофильные стрептококки : *S. mitis*. На спинке языка = *S. salivarius*.
- В подъязычной области, на внутренней поверхности щек, в складках и криптах слизистой оболочки полости рта обычно преобладают облигатно-анаэробные виды : - вейллонеллы, - пептострептококки, - лактобактерии, - стрептококки = *S. mitis*
- На слизистой твердого и мягкого нёба, нёбных дужках, миндалинах в большом количестве встречаются: разнообразные стрептококки, коринебактерии, нейссерии, гемофиллы и псевдомонады, дрожжеподобные грибы, нокардии.

ПРОТОКИ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ



- Из-за высокой бактерицидной активности ферментов, **лизоцима**, секреторных иммуноглобулинов и других факторов специфической и неспецифической защиты слюна в протоках желез здорового человека должна быть практически стерильной.
- Возможно наличие незначительного количества бактерий, преимущественно относящихся к облигатно-анаэробным видам (вейлонеллы, пептострептококки).
- Десневая жидкость = транссудат, который секретируется в области десневого желобка и практически сразу контаминируется микрофлорой слизистой десны и ротовой жидкости.
- В данном биотопе преобладают: фузобактерии, лептотрихии, актиномицеты, спириллы, анаэробные вибрионы, кампилобактерии, спирохеты.
- Это основное место обитания представителей родов: *Bacteroides*, *Porphyromonas*, *Prevotella*. Также встречаются простейшие, дрожжеподобные грибы, микоплазмы.

РОТОВАЯ ЖИДКОСТЬ

- Основа ротовой жидкости - слюна, секретируемая из протоков слюнных желез, которая заселяется разнообразной микрофлорой: сюда постоянно поступают микробы, размножающиеся на слизистой полости рта, в десневом желобке, карманах, складках и в зубной бляшке: - они длительно сохраняют жизнеспособность, - многие виды (в частности, не имеющие факторов адгезии к слизистой или эмали) активно размножаются (вибрионы, селеномонады, спирохеты и спириллы)
- Ротовая жидкость важнейший биотоп полости рта, так как:
- через нее осуществляется взаимодействие между другими частями микробиоценоза полости рта
- реализуются различные регуляторные воздействия со стороны макроорганизма.
- В ротовой жидкости в значительном количестве содержатся: - вейллонеллы, - микроаэрофильные стрептококки *S. salivarius*, - факультативно-анаэробные стрептококки, - аэрококки (стафилококки, нейссерии и др. аэробные кокки), - микоплазмы.

БИОПЛЕНКА ЗУБОВ

Наиболее сложный и многокомпонентный биотоп, формирующийся на поверхности зуба.

в составе зубной бляшки определяются практически все представители микробной флоры полости рта. но их количество существенно варьирует у разных людей и в разные периоды их жизни.

Данный биотопа является результатом жизнедеятельности различных микроорганизмов орального биоценоза. в его формировании определяющая роль принадлежит макроорганизму и экологическим факторам, оказывающим на него влияние в течение жизни (диета, образ жизни, профессиональные вредности и пр.).

Согласно современным представлениям, зубная бляшка (налет) - типичный вариант биоплёнки - симбионтного сообщества микробных видов, формирующегося в условиях текучих жидких сред. нарушения количественного и качественного состава симбионтов данного биотопа, нарушения их взаимодействия с макроорганизмом ведут к возникновению кариеса зубов и пародонтита.

Основные механизмы формирования зубной бляшки

- 1. адгезия к эмали эпителиальных клеток, *инвазированных бактериями*, с последующим *ростом микроколоний*,
- 2. *преципитация* внеклеточных гликанов, продуцируемых *S. mutans* и *S. sanguis*,
- 3. *осаждение гликопротеинов слюны* → формирование пелликулы → адгезия к ней бактерий,
- 4. *агглютинация бактерий антителами* с последующей фиксацией на поверхности эмали.

Бактерии - промежуточные колонизаторы

Облигатные
аэробы

• **Micrococcus**

Облигатные
анаэробы

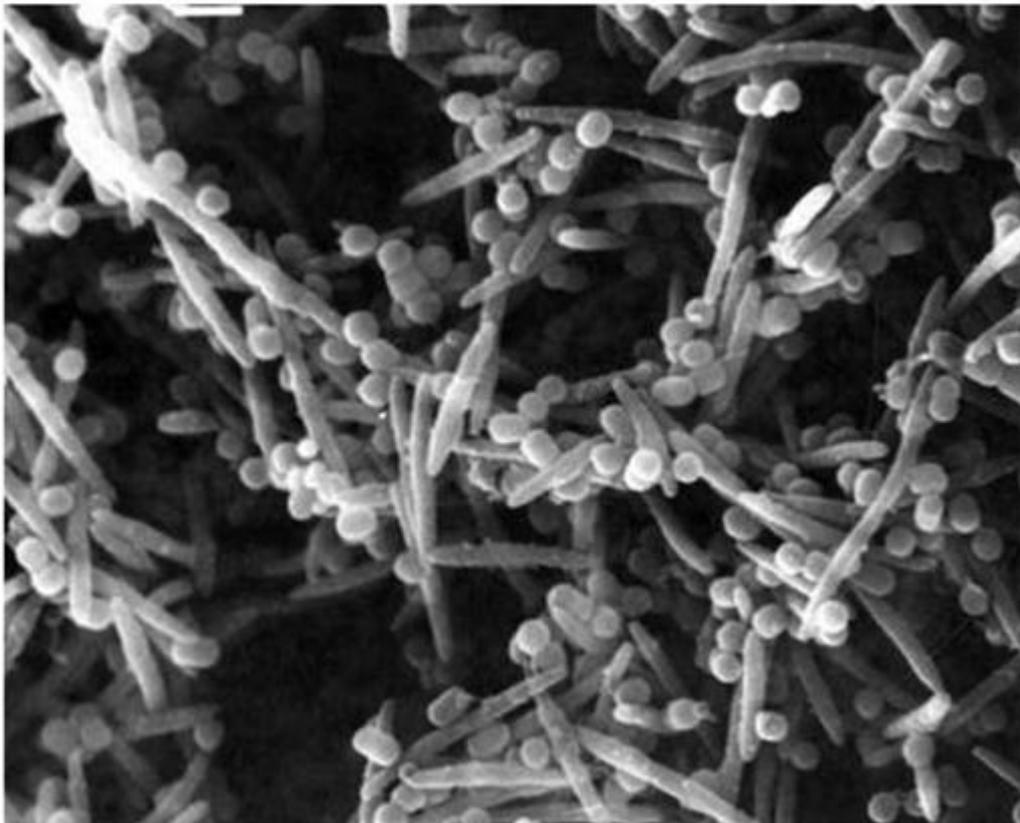
• **Bacteroides**

Факультативные
анаэробы

• **Staphylococcus**
• **Streptococcus**
• **Lactobacillus**

- Доминирующее положение занимают облигатные анаэробные грамотрицательные палочки и извитые бактерии.
- При хроническом пародонтите фузобактерии обнаруживаются в достаточно большом количестве в образцах, взятых из «здоровых» и «пораженных» участков десневой ткани. Поэтому предполагается, что *F. nucleatum* рассматривается как промежуточная между первоначальными и поздними колонизаторами поверхности зуба

фрагмент биопленки зубной ткани



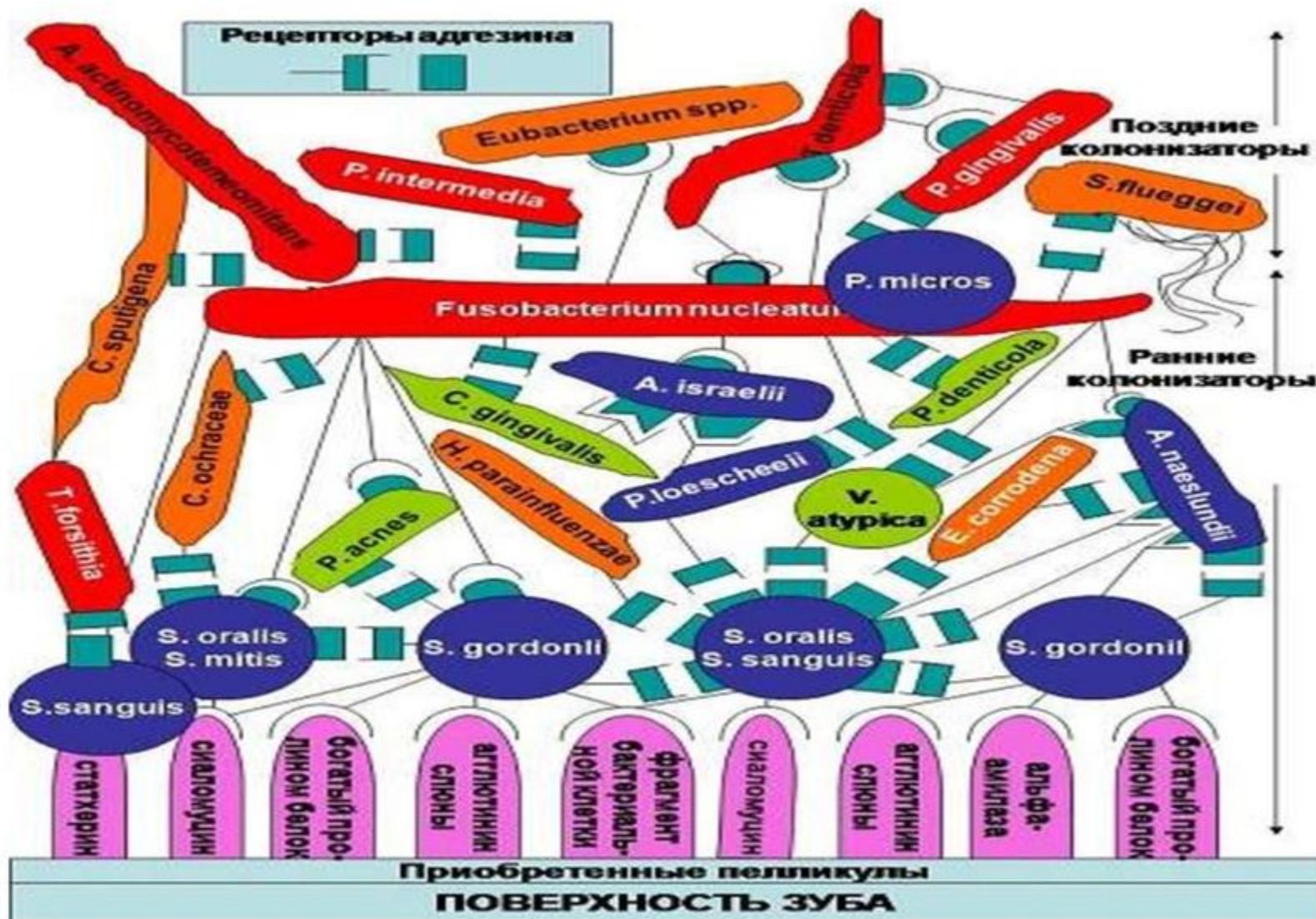
Электронно-
микроскопическое
изображение
коаггрегации
палочковидных
F.nucleatum и
ОВОИДНЫХ
P.gingivalis
(x2000)

Зубная пленка под микроскопом



В 1г(мл) зубного налета обнаруживается 100000-1млрд микроорганизмов.

Модель биопленки



ВТОРИЧНЫЕ КОЛОНИЗАТОРЫ

- *A.actinomycetemcomitans*
 - *Prevotella gingivalis*
 - *Treponema spp.*
 - *Eubacterium spp.*
 - *Veionella atypica*
-
- Формируя пленки способствуют в конечном итоге поражению пародонта
 - Данные микроорганизмы не образуют коаггрегатов

Зубная бляшка

- Практически 90% микрофлоры ротовой полости сосредоточено в зубной бляшке
- В формировании зубного налета индивидуальные особенности организма (диета, образ жизни, профессиональные привычки) играют значительную роль
- Зубная бляшка является важной этиологической и патогенетической составляющей воспалительных заболеваний пародонта и кариеса

Зубные камни

- Образуются из зубной бляшки в результате осаждения солей кальция
- При несоблюдении гигиены полости рта развивается воспалительная реакция пародонта
- Количественные и качественные нарушения в составе симбионтов определенного биотопа, нарушение их взаимодействия с макроорганизмом играют решающую роль в возникновении кариеса и пародонтита.



Зубная бляшка-

(аэробные и
анаэробные) -
белки

гликопротеиды

-декстрин

-неорг.в-ва

-альбумин

-муцин



Зубная бляшка

бактерии

полисахарид
ы

белки



Зубные камни

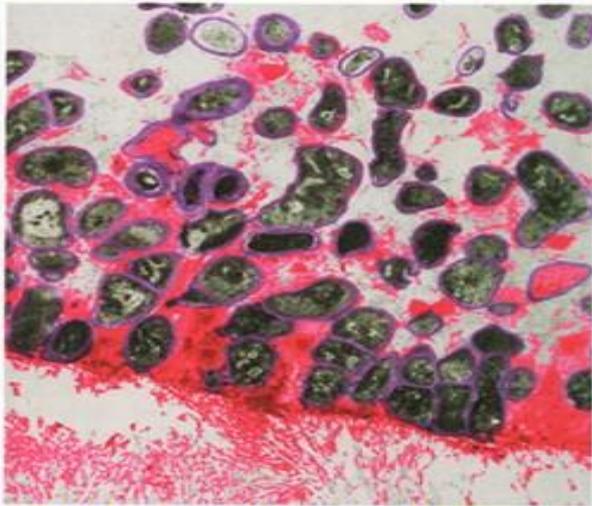
минерализация
зубной бляшки

Процентное соотношение микрофлоры пятидневного зубного налета человека

Виды бактерий	Некариозные зубы	Кариозные зубы
Ацидофильные бактерии		
Streptococcus	45	55
Actinomyces	5	7
Lactobacillus	4	12
Leptotrichia	2	7
Corynebacterium	6	2
Всего:	62	83
Протеолитические бактерии		
Peptostreptococcus	3	3
Fusobacterium	5	5
Vibrio	6	2
Veillonella, Neisseria	10	1
Spirochetes	2	0
Другие	12	6
Всего:	38	17

бактерии на зубной поверхности и на складках слизистой полости рта

Бактерии в зубной бляшке и в складке слизистой



Образование глюкана позволяет бактериям прикрепляться к зубам, формируя зубные бляшки. На окрашенной микрофотографии среза бляшки на поверхности зуба видны клетки бактерий в декстрановом матриксе (красные фибриллы)



Бактерии в складке слизистой полости рта

2 мкм

Инфекции полости рта

Заболевания зубов: кариес
пульпит
периодонтит



Заболевания пародонта: гингивит
пародонтит
пародонтоз
пародонтома



Поражения слизистых оболочек: стоматиты
различной этиологии

Инфекции полости рта

Хейлит — воспаление красной каймы, слизистой оболочки и кожи губ.

Стоматит — заболевание, при котором воспаляется слизистая оболочка ротовой полости. Стоматит сопровождается появлением во рту болезненных язвочек и ранок.

Глоссит — воспалительный процесс, поражающий язык.

Гингивит — воспаление десен

Палатинит (воспаление неба) - воспаление слизистой оболочки, покрывающей небо.

Заёда — трещины в уголках рта, возникающие при поражении слизистых оболочек полости рта и губ и переходящие на кожу.