

Микрофлора полости рта

Микрофлора ротовой полости

- более 400 видов
- В 1 мл слюны 10^8
- Анаэробов больше аэробов в 100 раз

Микрофлора ротовой полости

- **Состав:**

- 1. постоянно обитающие микроорганизмы:*

стрептококки,

стафилококки,

нейссерии,

вейлонеллы,

лактобактерии,

бактероиды,

коринебактерии;

Микрофлора ротовой полости

- **Состав:**

2. *часто встречающиеся микроорганизмы:*

гемофильные палочки,

трепонемы,

кандида,

актиномицеты,

микоплазмы,

простейшие (энтамеба гингивалис,

трихомонас тенакс);

Микрофлора ротовой полости

- **Состав:**

3. *факультативные микроорганизмы:*

кишечная палочка,

протей,

синегнойная палочка,

бациллы,

клостридии,

энтеробактерии,

клебсиеллы.

Постоянная микрофлора полости

рта: **КОККИ**

Стрептококки – основные обитатели,

- составляют 30-60 % всей микрофлоры,
- в слюне встречаются у 100% населения (1мл – 10^9 - 10^{10}),
- в зубо-десневых карманах – 100%.

Стрептококки = Виды:

- **Streptococcus mitis** – обитает на эпителии щек,
- **S. salivarius** – на сосочках языка,
- **S. sanguis** и **S. mutans** – на поверхности зубов.
- **S. pneumoniae** – встречаются в слюне у 60% населения, вызывают пневмонию, в патологических процессах полости рта не участвуют.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Стафилококки – встречаются в слюне у 80% населения (1мл- 10^3 - 10^4 КОЕ), часто в зубо-десневых карманах.

Виды:

Staphylococcus aureus – обитает преимущественно на слизистых оболочках (стафилококковое носительство),

S. epidermidis и **S. saprophyticus** – в зубном налете.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Стоматокочки – грамположительные микроорганизмы, располагаются на препарате в виде гроздей винограда, имеют капсулу

- Типовой вид: ***Stomatococcus mucilaginosus***.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Пептококки и пептострептококки

- встречаются в слюне и зубодесневых карманах у 100% населения,
- моноинфекцию не вызывают,
- усиливают патогенное действие других микроорганизмов,
- образуют ассоциации с фузобактериями и спирохетами,
- в большом количестве обнаруживаются при кариесе, пульпите, пародонтите.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Пептококки и

пептострептококки Виды:

Peptococcus niger,

Peptostreptococcus magnus,

P. asaccharolyticus,

P. anaerobius,

P. micros.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Нейссерии - Виды:

Neisseria subflava,

N. mucosa,

N. sicca,

N. flavescens.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

Нейссерии – встречаются в слюне у 100% населения (1мл – 10^5 - 10^7 КОЕ), в зубо-десневых карманах часто.

- при катаральном воспалении усиленно размножаются на слизистых оболочках,
- при серозном – обнаруживаются в большом количестве в пульпе и периодонте.

Постоянная микрофлора полости рта: **КОККИ**

- Вейлонеллы*** – постоянные обитатели полости рта,
- в слюне обнаруживаются у 100% населения (1 мл – 10^7 - 10^8 КОЕ),
- в зубодесневых карманах – у 100%.

Виды: *Veillonella parvula*,
V. alcalescens.

Постоянная микрофлора полости рта: палочки

Лактобактерии

Виды:

Lactobacillus casei – встречаются часто,

L. fermentum - встречаются часто

L. salivarius,

L. acidophilus.

Постоянная микрофлора полости рта: палочки

Лактобактерии – различают:

- **гомоферментативные лактобактерии** - при разложении углеводов образуют только молочную кислоту
- **гетероферментативные** - образуют молочную, уксусную и углекислоту, спирт.

Постоянная микрофлора полости рта: палочки

Коринебактерии – в слюне встречаются у 80% населения,

- в зубо-десневых карманах не часто,
- снижают окислительно-восстановительный потенциал и создают условия для роста анаэробов,
- в большом количестве выделяются при заболеваниях пародонта в ассоциации с фузобактериями и спирохетами.
- Типовой вид: ***Corynebacterium pseudodiphtheriae***.

Постоянная микрофлора полости рта: палочки

Лептотрихии – в слюне встречаются у 100% населения (1мл - 10^2 - 10^4 КОЕ) и в зубодесневых карманах у 100 % населения;

-обитают у шейки зуба,

-составляют матрикс зубного камня.

- Типовой вид: **Leptotrichia buccalis**

Постоянная микрофлора полости рта: палочки

Бактероиды – встречаются в слюне и зубо-десневых карманах у 100% населения,

- имеют протеолитические ферменты: коллагеназу и гиалуронидазу,
- имеют большое значение в возникновении заболеваний пародонта.
- **Виды: *Bacteroides melaninogenicus*,
B. gingivalis.**

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта: палочки

- **Гемофилы** – полиморфные палочки, встречаются в слюне у 60% населения, в зубо-десневых карманах не обнаружены,
 - в организме образуют нежную капсулу.
- Типовой вид: **Haemophilus influenzae**.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта: палочки

- Фузобактерии*** – встречаются в слюне у 75% населения (1мл – 10^3 - 10^4 КОЕ),
- в зубодесневом кармане – у 100%,
 - обнаруживаются в десневых карманах при парадонтозе, в дентине при кариесе?
 - расщепляют белки с образованием сероводорода;
 - дают гнилостный запах;

Виды: *Fusobacterium nucleatum*,
F. necrophorum.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта: извитые м/о

Спириллы – встречаются в слюне и зубодесневых карманах в небольшом количестве, строгие анаэробы, подвижны.

- Типовой вид: ***Spirillum sputigenum***

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта: извитые м/о

Вибрионы - встречаются в слюне и зубодесневых карманах в небольшом количестве, строгие анаэробы, подвижны.

- Типовой вид: ***Vibrio sputorum***

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

- Актиномицеты*** – встречаются в слюне у 100% населения, на поверхности десен, - в зубном налете, в десневых карманах, в кариозном дентине, в корневых каналах, в зубных гранулемах.
- излюбленное место локализации – воспаленная десна у зуба мудрости.
 - в пораженных тканях образуют друзы.
- Виды: ***Actinomyces israelii***,
 - ***A. viscosus***.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Нокардии – аэробные микроорганизмы, встречаются в слюне зубо-десневых карманах, их количество резко повышается при воспалительных заболеваниях полости рта.

- Типовой вид: ***Nocardia asteroides***.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

- Спирохеты*** – извитые микроорганизмы,
- обнаруживаются при язвенно-некротических поражениях (язвенный стоматит), в кариозных очагах, в некротизированной пульпе, при тяжелой форме парадонтоза в десневых карманах,
 - активно размножаются в ассоциации с другими анаэробами,
 - в слюне встречаются редко, в зубо-десневом кармане – у 100%.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Спирохеты

Виды:

- Treponema macrodentium,**
 - T. microdentium,**
 - T. denticola,**
 - T. orale,**
- **Borrelia buccalis,**
 - B. vincenti,**
- **Leptospira dentum.**

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Микоплазмы – встречаются в слюне у 50%
(1мл – 10^2 - 10^3 КОЕ)

- Виды: *Mycoplasma oralis*,
M. salivarium.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Дрожжеподобные грибы –

встречаются в слюне у 50% населения, в
зубо-десневых карманах – не очень
часто;

- усиленно размножаются при дисбиозах

- Виды: **Candida albicans,**
C. tropicalis,
C. crusei.

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Простейшие – в слюне не встречаются, в зубо-десневых карманах – у 25-45% населения,

- количество увеличивается при негигиеническом содержании полости рта,
- обнаруживаются в зубном налете, на криптах миндалин, в гное из десневых карманов при альвеолярной пиорее, при гингивитах.

- Виды: **Entamoeba gingivalis**
Trichomonas elongate

Часто встречающиеся микроорганизмы полости рта

Вирусы

Вид: вирус простого герпеса 1 типа -
локализуется в тройничном нерве, часто
образуются высыпания на слизистой
оболочке губ.

Непостоянная микрофлора

- встречается в полости рта в незначительных количествах,
- существует непродолжительное время, т. к. размножению этих микробов препятствуют неспецифические факторы защиты (лизоцим слюны, фагоциты) и бактерии-антагонисты,
- при нарушении физиологического состояния организма эти микробы размножаются и задерживаются в полости

Непостоянная микрофлора

- Ведущая роль принадлежит бактериям толстого кишечника.
- Эти микроорганизмы подразделяют на 2 группы:

A = грамотрицательные палочки не образующие спор,

B = грамположительные спорообразующие палочки.

Группа А

- А.1. ***Кишечная палочка*** – встречается в слюне у 2% населения (1 мл 10^1 - 10^2 КОЕ), в зубо-десневых карманах – редко, разлагает углеводы с образованием кислоты и газа.
- Вид: ***Escherichiae coli***

Группа А

- А.2 . ***Аэробактер*** – один из сильных антагонистов молочно-кислой флоры,
-встречается в слюне у 3% населения (1 мл 10^1 - 10^2 КОЕ), в зубо-десневых карманах не встречается,
- Вид: **Aerobacter aerogenes**

Группа А

А.3. *Бактерии рода Proteus* –

встречаются в слюне редко,

- являются сильными антагонистами молочно-кислой флоры,
 - их количество увеличивается при гнойно-воспалительных и некротических процессах
-
- Типовой вид: ***P. vulgaris***

Группа А

А.4 . ***Клебсиеллы*** – встречаются в слюне у 15% населения,

-имеют капсулу,

-усиленно размножаются при гибели кокковой флоры в результате антибиотикотерапии,

- вызывают гнойно-воспалительные заболевания полости рта, которые с трудом поддаются лечению.

• Типовой вид: ***Klebsiella pneumoniae***

Группа А

А.5. ***Псевдомонады*** – редко встречаются в слюне.

- у них сильно выражены протеолитические свойства.
 - усиленно размножаются при дисбиозах.
 - вызванные ими гнойно-воспалительные заболевания плохо лечатся.
-
- **Виды: *Pseudomonas aeruginosa*,
P. fluorescens.**

Группа А

А.6. *Бактерии рода Alcaligenes*

- редко встречаются в слюне,
 - обнаруживаются в глубоких кариозных полостях,
 - имеют сильные протеолитические ферменты,
 - вызывают позеленение субстратов и издают сладковатый запах (земляничный или яблочный).
-
- Типовой вид: **A.faecalis**

Группа В

представители этой группы по типу дыхания подразделяются на 2 подгруппы:

1 - аэробы,

2 – анаэробы.

Группа В

В.1. Аэробные микроорганизмы = бациллы:

- редко встречаются в слюне,
- обитают в кариозных полостях и корневых каналах,
- являются гнилостными сапрофитами.

- Виды: ***Bacillus subtilis***,
B. mesentericus,
B. mycoides,
B. megatherium,
B. brevis

Группа В

В.2. Строгие анаэробы = клостридии :

- редко встречаются в слюне,
 - обитают в кариозных полостях и корневых каналах,
 - образуют эндотоксин,
 - обладают сахаролитической и протеолитической активностью, в результате чего способны разрушать дентин при кариесе.
- Виды: **Clostridium perfringens**,
C.putrificum,
C.sporogenes.

Микрофлора ротовой полости

- **Топографическое распространение –**
 - Сосочки языка = *S. salivarius*
 - Зубы = *S. mutans*
 - Язык, десневые карманы, зубная бляшка = актиномицеты

**Основные биотопы
полости рта
и методы их
исследования**

Основные биотопы полости рта и методы их исследования

Полость рта можно разделить на несколько отличных друг от друга по условиям обитания, **биотопов**:

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

Основные биотопы полости рта и методы их исследования

- различия в составе микробиоценоза каждого из перечисленных биотопов обеспечивают **физико-химические особенности** биотопа:
 - рН среды,
 - вязкость,
 - температура,
 - -наличие органических соединений и остатков пищи,
 - парциальное давление газов

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.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА ПОЛОСТИ РТА

- На поверхности слизистой оболочки вегетирует преимущественно **грамотрицательная анаэробная и факультативно-анаэробная флора**, а также **микроаэрофильные стрептококки**:
S. mitis.
- На спинке языка = *S. salivarius*.

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА ПОЛОСТИ РТА

- 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*

СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА ПОЛОСТИ РТА

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 И СЛЮНА

- Один из наименее изученных биотопов полости рта.
- **Существует 2 мнения:**
 1. *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**.
 2. **возможно наличие** незначительного количества **бактерий**, преимущественно относящихся к облигатно-анаэробным видам (**вейлонеллы, пептострептококки**).

ДЕСНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ И ДЕСНЕВОЙ ЖЕЛОБОК

Десневая жидкость = транссудат, который секретирuется в области десневого желобка и практически сразу контаминируется микрофлорой слизистой десны и ротовой жидкости.

ДЕСНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ И ДЕСНЕВОЙ ЖЕЛОБОК

В данном биотопе преобладают:

- фузобактерии,
- лептотрихии,
- актиномицеты,
- спириллы,
- анаэробные вибрионы,
- кампилобактеры,
- спирохеты.

ДЕСНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ И ДЕСНЕВОЙ ЖЕЛОБОК

Это основное место обитания
представителей родов:

- **Bacteroides,**
- **Porphyromonas,**
- **Prevotella.**

Также встречаются:

- **простейшие,**
- **дрожжеподобные грибы,**
- **микоплазмы.**

ДЕСНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ И ДЕСНЕВОЙ ЖЕЛОБОК

Концентрация перечисленных микроорганизмов в десневой жидкости резко увеличивается *при формировании патологического десневого кармана при пародонтите* = пародонтального кармана.

РОТОВАЯ ЖИДКОСТЬ (СМЕШАННАЯ СЛЮНА)

= важнейший биотоп полости рта, так как:

- - через нее осуществляется взаимодействие между другими частями микробиоценоза полости рта
- - реализуются различные регуляторные воздействия со стороны макроорганизма.

РОТОВАЯ ЖИДКОСТЬ (СМЕШАННАЯ СЛЮНА)

- **Основа** ротовой жидкости = **слюна**, секретлируемая 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,**

РОТОВАЯ ЖИДКОСТЬ (СМЕШАННАЯ СЛЮНА)

- 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

- **(ЗУБНАЯ БЛЯШКА = старое название, ЗУБНОЙ НАЛЕТ = новое)**
- 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.**

БИОПЛЕНКА ЗУБОВ

Своеобразие этого биотопа заключается

в том, что:

- он *в значительной степени 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

БИОПЛЕНКА ЗУБОВ

- 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 **воспалительным процессам** и **кариесу** зубов и

Биопленки

- **Биологические пленки = организованные сообщества микробов, формирующиеся в условиях текучих сред.** Они образуются во всех естественных жидких средах, где есть направленное движение жидкости.
- Микроорганизмы в биопленке ведут себя не так, как бактерии в культуральной среде.

Основных 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

ФОРМИРОВАНИЕ ЗУБНОЙ БЛЯШКИ

3 фазы:

- 1 фаза – ранняя зубная бляшка
- 2 фаза - динамичная бляшка (равновесная)
- 3 фаза - зрелая зубная бляшка

1 фаза – ранняя зубная бляшка

- первые 1-4 часа после тщательной чистки зубов (или обработки ультразвуком).
- Микроорганизмы:
 - кокки (стрептококки, нейссерии, вейллонеллы),
 - палочки (дифтероиды).
- ОБЩЕЕ КОЛ-ВО – 100-5 ТЫС.
-

2 фаза - динамичная бляшка

- - до 4 - 5 дней – РАВНОВЕСНАЯ (т.к. соотношение микробов поддерживается даже при отсутствии систематической чистки зубов).
- **Характеризуется:**
 - **уменьшением доли грампозитивных кокков,**
 - ***нарастанием доли:***
 - **грамвариабельных нитевидных форм (лептотрихий),**
 - **грамнегативных вейллонелл и фузобактерий.**
- **ОБЩЕЕ КОЛ-ВО – 1-10 МЛН**

2 фаза - динамичная бляшка

- У лиц с хорошими адаптационными способностями, с так называемой, "высокой естественной санацией" микробиоценоз зубной бляшки **может поддерживаться в этом состоянии на протяжении значительных отрезков жизни.**

3 фаза - зрелая зубная бляшка

- - от 6 - 7 дней и далее
- Зубная бляшка принимает окончательный по составу симбионтов вид, хотя количественные сдвиги в ней происходят постоянно:
 - В ней резко **снижается** количество:
 - аэробных видов - нейссерии, ротий,
 - факультативно-анаэробных стрептококков.
 - **Преобладают** нитевидные бактерии и палочки, формирующие цепочки.
- ОБЩЕЕ КОЛ-ВО = 10 МРЛ – 100 МРЛ

ЗУБНАЯ БЛЯШКА

может быть:

- ЗРЕЛАЯ СТАБИЛЬНАЯ = может длительное время оставаться равновесной.
- ЗРЕЛАЯ НЕСТАБИЛЬНАЯ = прогрессирующая

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ ЗУБНАЯ БЛЯШКА

- образуется при неправильной и нерегулярной чистке зубов
- в составе бляшки преобладают **отрицательные тенденции с точки зрения гигиенического состояния полости рта:**

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ ЗУБНАЯ БЛЯШКА

- **1. Резко увеличивается количество:**
 - **грамнегативных облигатно-анаэробных бактерий:**
 - бактероиды,
 - фузобактерии,
 - извитые формы,
 - **грамположительных:**
 - актиномицеты,
 - стрептококки,
 - энтерококки.

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ ЗУБНАЯ БЛЯШКА

- **2. В избытке могут появляться:**
 - кlostридии,
 - вирулентные бактероиды,
 - превотеллы,
 - порфиромонады,
 - нокардии.

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ ЗУБНАЯ БЛЯШКА

**может индуцировать развитие
гингивита и пародонтита у лиц, которые
нерегулярно или неправильно чистят
зубы.**

ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ ЗУБНАЯ БЛЯШКА

- **Профилактические мероприятия, включающие:**
 - чистку зубов,
 - полоскание ротовой полости,
 - использование зубных щёток, зубных нитей,
- **направлены на устранение избытка зрелого зубного налёта и поддержания равновесной зубной бляшки на 3-й фазе.**