

# **Основные клинико- лабораторные методы оценки качества зубных щеток**



# Зубной налет

- зубной налет является одним из важнейших этиологических и патогенетических звеньев в развитии кариеса и воспалительных заболеваний пародонта.
- S.mutans
- S.mitis
- Lactobactarium spp.
- Actinomyces viscosus
- >800 различных видов факультативно-анаэробных и анаэробных микробов

# Зубной налет (твердый) под микроскопом



в зубной бляшке содержится большое количество микроорганизмов: от 100 тыс. до 1 млрд. в 1 г (мл),

# Основной феномен – «Биопленка»

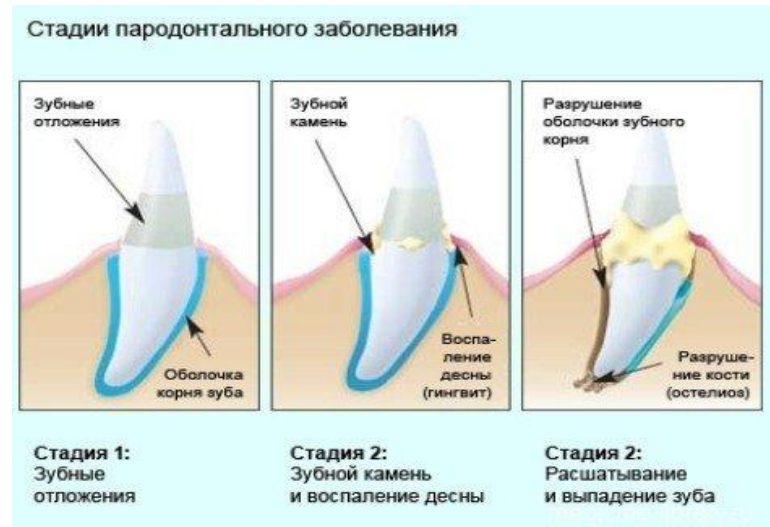
- формируется в условиях текучих сред (слюна, десневая и ротовая жидкость),
- характеризуется сложной структурной организацией, включающей полимерно-клеточный матрикс и микроколонии микробов,
- регулируется сложными сигнальными взаимодействиями по типу как прямых, так и обратных связей на уровне рецепторов и сигнальных молекул.

# Зубная бляшка - многослойная биоплёнка

- Плотно прилегает к поверхности зуба.
- Бактерии прикрепляются к зубу, используя рецепторы в пелликуле — тонкой плёнке слюны, покрывающей зубы.
- Белый налёт является фактором, способствующим образованию биоплёнки, но не тождественен ей.
- Он служит источником питательных веществ для бактерий, составляющих биоплёнку и колонизирующих пелликулу.

# Стадии образования зубной бляшки

- 1 - адгезия
- 2 –формирование бляшки
- 3 созревание бляшки



# 1 стадия - Первичная

## адгезия

- Процессы первичной адгезии могут быть **неспецифическими и специфическими**. **Неспецифическая адгезия** определяется следующими механизмами:
  - **1-химические связи**, возникающие между поверхностями микро- и макроорганизма (ионные, гидрофобные, водородные, Ван-дер-Ваальса);
  - **2-наличие** **клеяких**, **обычно**, мукополисахаридных **субстанций** (гликокаликс, капсула).

# Специфическая адгезия

- Специфическая адгезия определяется взаимодействиями между адгезинами (специфическими белковыми или гликопротеиновыми молекулами) микробной поверхности и **рецепторами** пелликулы или эпителиальных клеток.



## 2 этап – формирование бляшки после адгезии

- обусловлено интенсивной сорбцией бактерий из слюны бактериями, фиксированными на поверхности зуба за счёт процесса коагрегации.
- Этот процесс также опосредован рецепторными взаимодействиями и является избирательным для бактерий разных видов.

## 3 этап – созревание бляшки (увеличение ее размеров)

- Дальнейшее «созревание» зубной бляшки обусловлено ростом и размножением бактерий



# Пространственно-временная модель образования зубной бляшки (2002г., Koknbrandner P.E.,

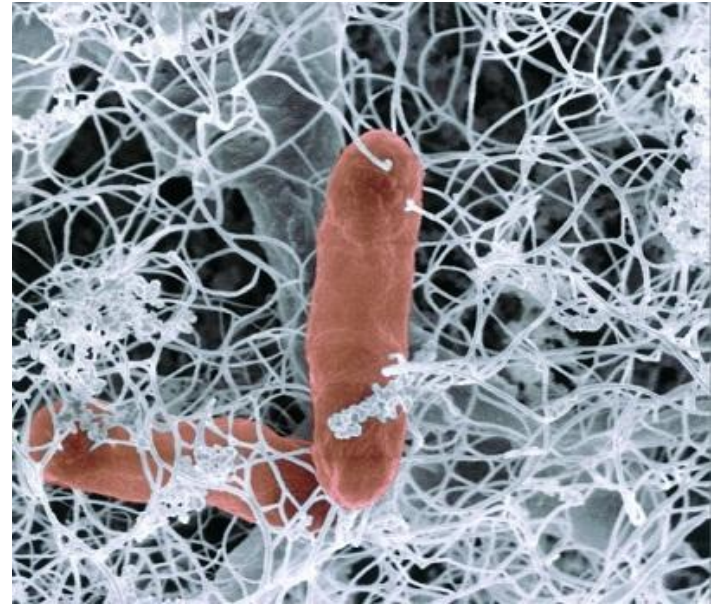
- Соответственно модели все микробы в биоплёнке можно разделить на:
- ранних (первичных),
- промежуточных
- поздних (вторичных) колонизаторов

# Ранние колонизаторы

- В первые 4 часа после профессиональной чистки зубов основными колонизаторами поверхности являются **стрептококки** (от 60 до 90% обнаруживаемых микроорганизмов), а также актиномицеты и отдельные клетки *Naemophilus spp.*
- Особое значение имеет *Streptococcus mutans*, так как эти бактерии формируют налет, а затем бляшку на любых поверхностях, включая новейшие реставрационные материалы.

# Ранние колонизаторы

- Стрептококки и другие ранние колонизаторы (*Actinomyces*, *Haemophilus*) распознают слюнные рецепторы пелликулы и специфически связываются с ними с помощью белков адгезинов



# Ранние колонизаторы

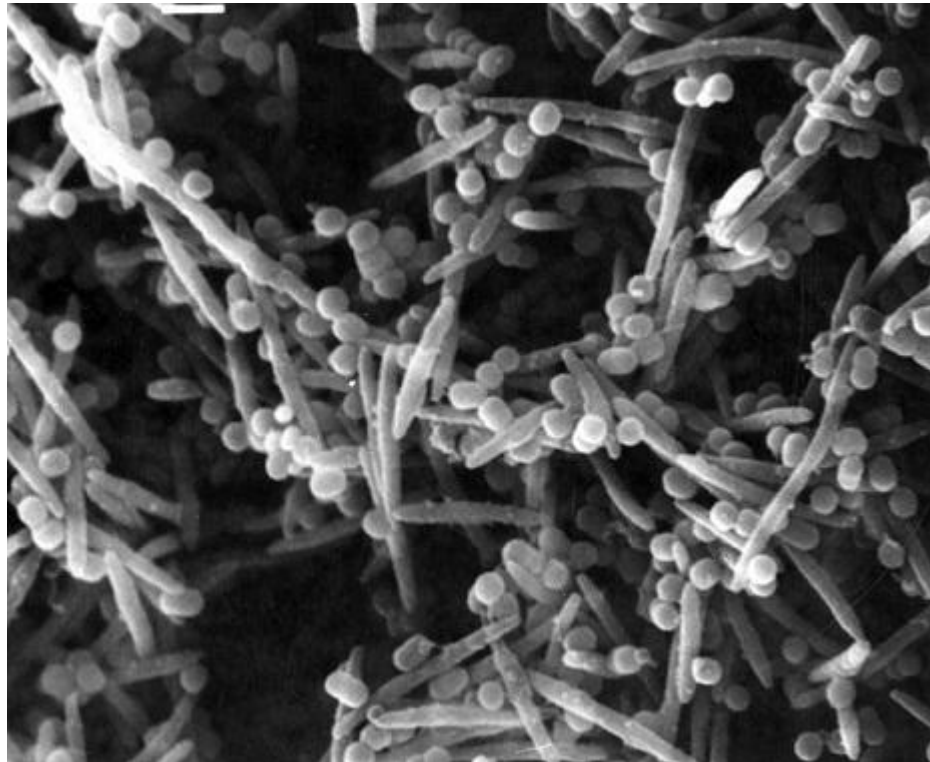
- Ранние колонизаторы могут взаимодействовать не только с рецепторами пелликулы, но и друг с другом.
- Пример: коагрегация (соединение клеток) между *Prevotella* и *S. oralis*, а также между *Prevotella* и *Actinomyces*

# Бактерии-промежуточные колонизаторы

- *Fusobacterium nucleatum* коаггрегирует со всеми ранними и поздними колонизаторами

- Поздние колонизаторы не агрегируют ни с ранними, ни сами между собой

Коагрегация *F. nucleatum* и *P. gingivalis*. Фрагмент десневой биоплёнки. Сканирующая электронная микроскопия, увеличение 2 тыс. раз.



коагрегация палочковидных клеток *F. nucleatum* и овоидных *P. gingivalis*



# Бактерии-промежуточные колонизаторы

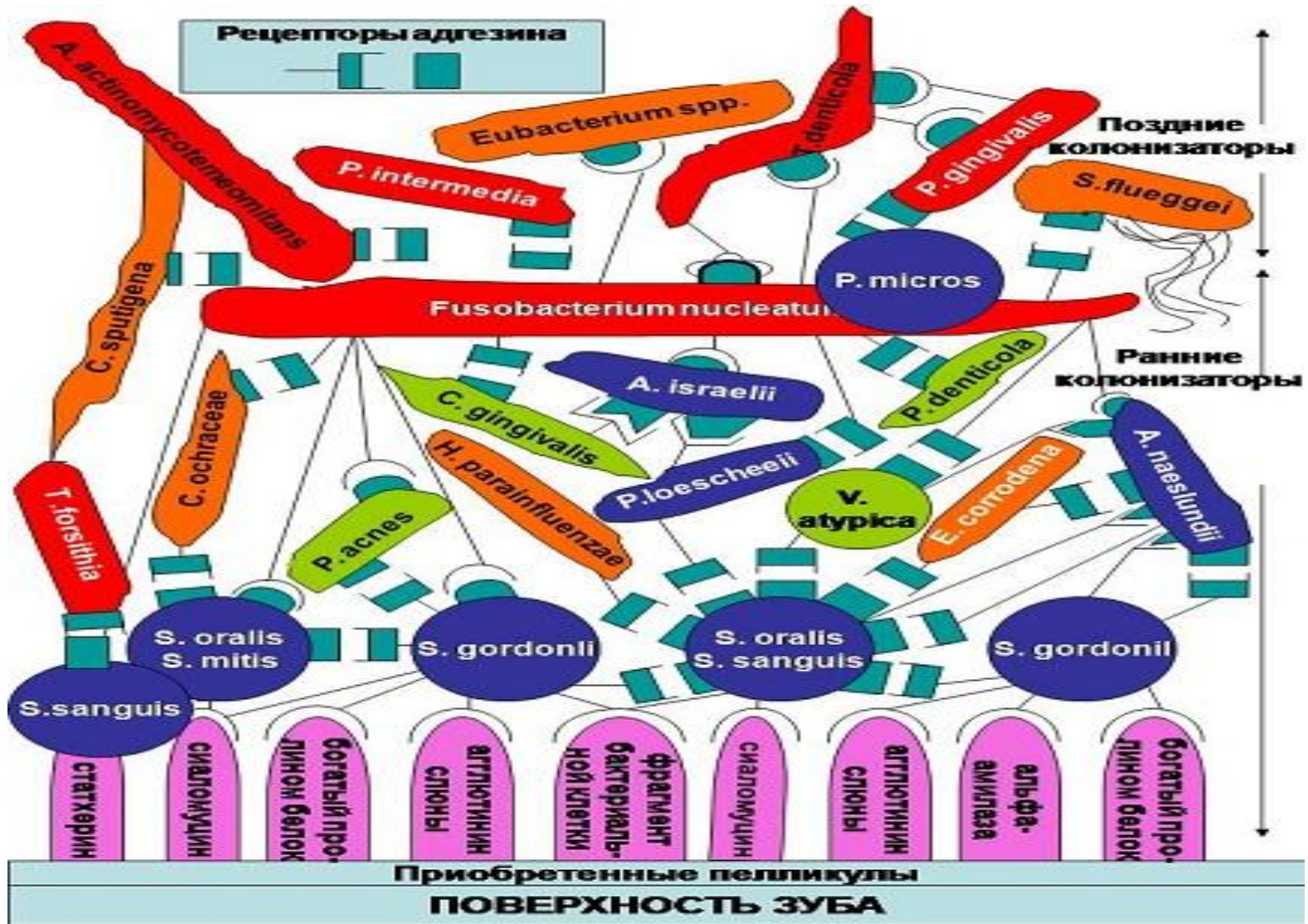
- **F. nucleatum**, вероятно, действует как **МОСТ** между ранними и поздними колонизаторами поверхности зуба, что может частично объяснить, почему фузобактерии являются достаточно многочисленными в образцах как со «здоровых», так и «больных» участков дёсен при хроническом пародонтите

# Поздние колонизаторы

- К последним относятся:
- *A. actinomycetemcomitans*,
- *Prevotella gingivalis*,
- *Treponema spp.*,
- *Eubacterium spp.*,
- *Veillonella atypica*

Окончательно формируют бляшку,  
повреждают пародонт

# Модель



# Основное направление профилактики

- Традиционные методы лечения и профилактики этих видов патологии направлены на устранение основного причинного фактора – микробных скоплений в виде микробной зубной бляшки – и контроль над ее образованием .
- Наиболее практичный и эффективный способ механического удаления зубного налета — чистка зубов с использованием зубной щетки.

# Очищающая эффективность зубной щетки: ручная\электрическая (исследование 2012 года)

- Эффективность удаления налета была наиболее высокой (83%) у электрических зубных щеток с чашевидной формой головки, комбинирующих пульсирующие и возвратно-вращательные движения.

# Очищающая эффективность зубной щетки: форма щетки

- Эффективность электрической зубной щетки со стандартной головкой составила лишь 62%.
- Чашеобразная головка щетки захватывает каждый отдельный зуб, в результате чего очищающая эффективность оказывается максимальной (83%).

# Степень микробной контаминации зубных щеток зависит от многих факторов:

- **1. Щетины:**
- Состав: полиэстер, нейлон
- Стрижка щетины: ровная, разноуровневая, горизонтальный скос
- Срока использования

# Щетина

- Через 1 месяц использования наибольшая микробная контаминация рабочей поверхности ( $2,7 \times \text{КОЕ/мл}$ ) отмечена у жестких зубных щеток, щетина которых изготовлена из жесткого пластика.





# Щетина

- Очищающая эффективность зубных щеток зависит прежде всего от дизайна щеточного поля и материала изготовления щетины.
- В процессе эксплуатации зубной щетки жесткость щетины может увеличиваться (в 1,1–2,4 раза)

# Срок использования и микробная обсемененность

- При лабораторном исследовании зубных щеток под микроскопом не было обнаружено нарушения целостности волокна через 2 и 3 месяца использования.

# Срок использования и микробная обсемененность

- Микробная контаминация зубных щеток с мягкой щетиной и щетиной средней жесткости сохраняется на уровне  $10^3$  КОЕ/мл в течение 2 месяцев использования.
- После трехмесячного использования зубной щетки количество микроорганизмов увеличивается в 10 раз.

• ***Плохо очищаем???***

# Средства дезинфекции для зубных щеток

- Водопроводная вода
- Мыло
- Таблетки ROCKs
- Хлоргексидин