МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Кафедра терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК

Обсуждено на заседании кафедры

# Протокол № 1 от 01.09.2023 года

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

**для проведения практического занятия**

по дисциплине «Консервативная Стоматология»

для специальности 1 79 01 07 «Стоматология»

3 курс V семестр стоматологический факультет

дневная форма обучения

**Тема № 10: «Зубные отложения. Микробиологический состав зубного налёта. Методы индикации зубного налёта»**

Составитель: доцент кафедры терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК, к.м.н., доцент Сахарук Н.А.

Витебск 2023

**Тема № 10: «Зубные отложения. Микробиологический состав зубного налёта.**

**Методы индикации зубного налёта»**

**Цели занятия:**

1. Рассмотреть различные классификации зубных отложений, ознакомиться с международной классификацией отложений на зубах.
2. Изучить особенности состава и сроки формирования различных видов зубных отложений.
3. Рассмотреть механизм образования и роль в физиологии и патологии полости рта зубных отложений.
4. Изучить способы обнаружения и удаления зубных отложений.
5. Научиться удалять зубные отложения (минерализованные и неминерализованные) различными методами.

**Задачи занятия**

В результате освоения теоретической части темы студент должен знать оценку роли зубных отложений как этиологического фактора развития и болезней периодонта,

В результате выполнения практической части занятия студент должен приобрести навыки по индикации и удалению зубных отложений.

**Мотивационная характеристика необходимости изучения темы**

Зубной налёт является первопричиной распространенных стоматологических заболеваний: кариеса и болезней периодонта. Данная тема играет очень важную роль в подготовке квалифицированного врача-стоматолога, основная задача которого состоит в своевременном выявлении факторов риска заболеваний и мотивации пациента к поддержанию полости рта в надлежащем состоянии. Знания, полученные студентами по микробиологии, биохимии и физиологии, помогут быстро разобраться в причинах и механизмах образования ЗН.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Штаммы микроорганизмов, обнаруживаемые в полости рта.
2. Буферная емкость, рН слюны.
3. Основные группы продуктов, необходимые для правильного сбалансированного питания. Понятие «рациональное питание».

**Вопросы для аудиторного контроля знаний.**

1. Зубные отложения, понятие. Классификация зубных отложений.
2. Неминерализованные зубные отложения. Кутикула, пелликула, зубной налёт, определение, состав, роль в физиологии и патологии полости рта.
3. Зубная бляшка, характеристика, механизм образования, свойства.
4. Минерализованные зубные отложения. Виды зубного камня. Теории формирования зубного камня. Роль в патологии полости рта.
5. Способы обнаружения зубных отложений и гигиенические индексы.

**Тесты для проверки уровня знаний**

1. По происхождению назубные отложения бывают:

1. Биологические
2. Физиологические
3. Патологические
4. Все ответы верны

2. К неинфицированным назубным отложениям относят:

1. Пелликула
2. Зубная бляшка
3. Зубной камень
4. Кутикула

3. Согласно международной классификации болезней к назубным отложениям относят:

1. Наддесневой зубной камень
2. Поддесневой зубной налёт
3. Пищевые остатки
4. Пигментные отложения

4. Пелликула образуется в результате:

1. Спонтанного осаждения протеинов ротовой жидкости на поверхность эмали
2. Процессов жизнедеятельности микроорганизмов
3. Ферментирования углеводов пищи
4. Все ответы верны

5. Зубной налёт начинает образовываться после его полного удаления спустя:

1. 2 часа
2. 8 часов
3. 20 – 30 минут
4. 12 часов

6. В состав зубного налёта входят следующие микроорганизмы:

1. Str. mutans
2. Str. Salivarius
3. Лактобактерии
4. Актиномицеты
5. Все ответы верны

7. Зубная бляшка представляет собой:

1. Плотное структурированное образование, расположенное над пелликулой
2. Редуцированный эпителий эмалевого органа
3. Бесклеточную плёнку на поверхности эмали
4. Все ответы верны

8. Зубную бляшку можно удалить с помощью:

1. Индивидуальной гигиены полости рта
2. Профессиональной гигиены полости рта
3. Невозможно удалить
4. Все ответы неверны

9. Способы обнаружения назубных отложений:

1. Визуальный
2. Окрашивание
3. Зондирование
4. Все ответы верны

10. Способы удаления зубного камня:

1. Химический
2. Механический
3. Физический
4. Все ответы неверны

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

1. Пациент П. 28 лет обратился в стоматологическую поликлинику с жалобами на наличие тёмного пигментированного налёта, не снимающегося при чистке зубов. Из анамнеза выяснено, что пациент много курит, употребляет большое количество крепкого кофе, чистит зубы 1 раз в день. При осмотре на всех зубах обнаружен пигментированный зубной налёт на 2/3 величины коронки, наддесневой и поддесневой зубной камень. В области нижних фронтальных зубов наддесневой зубной камень покрывает 2/3 коронки, поддесневой расположен циркулярно вокруг шейки зуба. На остальных зубах определяется наддесневой зубной камень на 1/3 коронки и поддесневой в виде отдельных конгломератов. Определите уровень гигиены полости рта у данного пациента. Проведите классификацию имеющихся назубных отложений. Какими способами можно удалить данные отложения? Дайте рекомендации пациенту по рациональной гигиене полости рта.
2. Пациентка Ш., 65 лет обратилась с жалобами на кровоточивость дёсен при чистке зубов, неприятный запах изо рта. Из анамнеза выяснено, что пациентка имеет тяжёлое заболевание сердечно-сосудистой системы, 5 лет назад ей установлен кардиостимулятор. Также страдает сахарным диабетом. К стоматологу не обращалась в течение 1,5 лет. Зубы чистит 1 раз в день (утром). При осмотре полости рта в области нижних центральных зубов были выявлены обильные назубные отложения: зубной налёт, наддесневой и поддесневой зубной камень. На остальных зубах зубной налёт на ½ величину коронки. Слизистая оболочка гиперемирована, сухая, блестящая. Десна при дотрагивании кровоточит. С чего необходимо начинать лечение данной пациентки? Каким способом можно удалить назубные отложения у данной пациентки? Какие факторы способствуют формированию назубных отложений в данном случае?
3. Пациентка А., 18 лет обратилась к стоматологу с жалобами на кровоточивость дёсен при чистке зубов. Из анамнеза выяснено, что пациентка посещает стоматолога 1 раз в год, употребляет большое количество углеводистой пищи, чистит зубы 2 раза в день в течение 1 минуты горизонтальными движениями. При осмотре выявлены на поверхности всех зубов неминерализованные назубные отложения. Укажите главную, на ваш взгляд, причину кровоточивости десны в данном случае. Что способствует формированию назубных отложений у данной пациентки? Какими способами можно определить количество назубных отложений? Дайте рекомендации по гигиене полости рта и питанию.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопросы для управляемой самостоятельной работы** | **Срок выполнения управляемой самостоятельной работы** | **Формы контроля УСР** |
| Отсутствуют | Отсутствуют | Отсутствуют |

**Список литературы.**

*Основная:*

1. Основы профессиональной гигиены полости рта: учебно-методическое пособие / С. С. Лобко [и др.]. – Минск: БГМУ, 2019. – 31 с.
2. Индивидуальная и профессиональная гигиена полости рта: учебно-методическое пособие / Е. А. Мирная [и др.]. – Минск: БГМУ, 2022 – 52 с.

*Дополнительная:*

1. Николаев А.И. Профессиональная и индивидуальная гигиена полости рта у взрослых / А.И. Николаев [и др.]. – М.: МЕДпресс-информ, 2018. – 192 с.

**УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ**

**ВОПРОС 1. НАЗУБНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗУБНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.**

Зубные отложения можно классифицировать следующим образом (см. таблицу).

|  |  |
| --- | --- |
| Признак | Виды зубных отложений |
| происхождение | Биологические (естественные) | Патологические (приобретённые) |
| Кутикула, биопелликула | Микробная пелликула, зубной налёт, зубная бляшка, зубной камень. |
| локализация | Наддесневые | Поддесневые |
| Поддесневой зубной камень | Пелликула, зубной налёт, зубная бляшка, наддесневой зубной камень. |
| Степень инфицированности | Неинфицированные | Инфицированные |
| Кутикула, пелликула | Зубной налёт (низко патогенные), зубная бляшка (высоко патогенные), зубной камень. |
| минерализация | минерализованные | неминерализованные |
|  | Зубной камень | Пелликула, зубной налёт, зубная бляшка |

Ниже приводится международная классификация назубных отложений.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ (ICD-DA WHO, 1995)

К03.6 Deposits [accretions] on teeth. Отложения (нарас­тания) на зубах.

К03.60 Pigmented film (black, green, orange) Пигментиро­ванная пленка (черная, зеленая, оранжевая).

К03.61 Due to tobacco habit. Вследствие привычки употребления табака.

К03.62 Due to betel-chewing habit. Вследствие привычки жевания бетеля.

К03.63 Other gross soft deposits (Materia alba). Другие обильные мягкие отложения (Белое вещество).

К03.64 Supragingival calculus. Наддесневой камень.

К03.65 Subgingival calculus. Поддесневой камень.

К03.66 Dental plaque. Зубной налет.

К03.68 Other specified deposits on teeth. Другие уточненные отложения на зубах.

К03.69 Deposit on teeth, unspecified. Неуточненные отложения на зубах.

**ВОПРОС 2. НЕМИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ЗУБНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. КУТИКУЛА, ПЕЛЛИКУЛА, ЗУБНОЙ НАЛЕТ - ОПРЕДЕЛЕНИЕ, СОСТАВ, МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ.**

**Кутикула –** редуцированный эпителий эмалевого органа. Зуб теряет кутикулу вскоре после прорезывания зуба, поэтому клинического значения она не имеет.

**Пелликула** – бесклеточная бесструктурная неинфицированная гликопротеиновая плёнка на поверхности зуба. Является продуктом белково-углеводных комплексов ротовой жидкости- муцина, гликопротеидов, сиалопротеинов. Толщина от 1 до 10 мкм. Тоньше она на гребнях перикематий, толще – в бороздах, на контактной и пришеечной поверхностях зуба. Под слоем зубного налёта она утолщается, над кариозным пятном истончается.

Роль пелликулы Контролирует процессы диффузии в поверхностном слое эмали, препятствует действию кислот на зуб и диффузии кальция и фосфатов из зуба. Она придаёт эмали избирательную проницаемость.

Распространено также мнение, что пелликула даёт начало образованию зубной бляшки, однако Y. Erricson и B. Forsman сообщают, что пелликула не только не ускоряет микробную колонизацию, но и может даже тормозить её. Возможно, пелликула играет определённую роль в развитии кариеса (Леонтьев В. К., 1976), поскольку регулирует процессы диффузии и проницаемости в поверхностном слое эмали, её растворимости в кислой среде. Изменение состава и свойств пелликулы может благоприятствовать развитию кариеса.

 Механизм образования пелликулы *-*  спонтанное осаждение протеинов ротовой жидкости на поверхность эмали. Этот процесс не зависит от бактериальной активности (т.н. биологическая пелликула).

Осаждение протеинов ротовой жидкости значительно увеличивается при подкислении её среды, а также в присутствии ионов кальция и фосфатов. Ионы кальция принимают участие в бактериальном прикреплении к пелликуле. При сохранении таких условий в полости рта в составе пелликулы начинают преобладать аминосахара - производные бактериальной оболочки, а также высокомолекулярные гликопротеины, обладающие способностью агглютинировать бактерии. Бактериальные клетки в пелликуле не найдены (т.н. «бактериальная», патологическая пелликула). Органический состав этой пелликулы следует рассматривать как смесь слюнных протеинов бактериального происхождения, в т.ч. лизированных бактерий.

В составе пелликулы выделяют 3 слоя: подповерхностный (химически связан с эмалью), поверхностный (образуется в результате дальнейшей преципитации компонентов ротовой жидкости), надповерхностный (имеет неровную поверхность и облегчает присоединение следующих видов зубных отложений).

Пелликула подвержена механическому разрушению, но быстро восстанавливается (скорость её образования – 20 – 30 минут).

**Зубной налет**- липкий, неплотно прилегающий к поверхности зуба, конгломерат: микроорганизмов, слущивающихся эпителиальных клеток, лейкоцитов, смесь протеинов (человеческих и бактериальных), липидов с частичками пищи (в том числе хромогенных веществ) или без них.

Он накапливается на поверхности зубов, пломб, десны преимущественно в период речевого и жевательного покоя и при отсутствии рациональной гигиены полости рта. Распространение зубного налета по поверхности зубa происходит из межзубных промежутков и десневых бороздок. При достаточной гигиене полости рта, употреблении твердой и плотной пищи часть мягкого налета с поверхности зубов и десен постоянно удаляется, однако он быстро образуется вновь. Так, после чистки зубов зубной налет начинает образовываться через 2 часа.

Состав зубного налёта

Мягкий зубной налет, кроме воды (80%), содержит микроорганизмы и сравнительно небольшое количество неорганических веществ в виде кальция (5 nr\mg сухого веса), общего фосфора (16 Hr\mg сухого веса), из которого 4 nr\mg сухого веса—неорганического фосфора. В состав зубного налёта могут входить хромогенные вещества. В зависимости от наличия хромогенных веществ зубной налет может иметь различную окраску.

|  |
| --- |
| ЗУБНОЙ НАЛЕТ (по хромогенности) |
| ***Желтый. Светло-белый*** | ***Зеленый*** | ***Коричневый*** |
| Обычный налет. Цвет придает редуцированный эпителий, пищевые красящие вещества | Часто встречается у детей. Окрашивается в зеленый цвет за счет жизнедеятельности хромогенных м/о, содержащих хлорофилл | Часто встречается у курильщиков. Окрашивается за счет никотина |

Важным фактором для теоретической и практической кариесологии является сравнительно (по сравнению со слюной) высокая концентрация фтора в зубном налёте — 50 p.p.m. Также важны наблюдения, что колебания концентрации кальция в ЗН (больше-меньше) прямолинейно совпадают с резистентностью или восприимчивостью зубов к кариесу. Однако пожалуй самое пристальное внимание в современных исследованиях по составу зубного налета уделяется микроорганизмам. Из всех многочисленных видов бактерий ЗН наибольшее значение для стоматологов имеют данные исследований микроорганизмов, «подозреваемых» в качестве возбудителей инфекций: кариеса и периодонтитов. Кариесологи единодушны в том, что среди нескольких видов кислотообразующих микроорганизмов ЗН, самыми агрессивными являются S.Mutans и Lactobacilli. Последние исследования доказывают, что наиболее агрессивным против эмали зубов является S.Mutans, а не лактобациллы.

**Факторы кариесогенности Str. mutans**

1. Выработка липких полисахаридов (леван, декстран).

2. Толерантность к кислотам (выживают при рН<5,5).

3. Наличие факторов адгезии к слизистой оболочке и тканям зуба.

4. Выработка органических кислот (деминерализирующее действие).

5. Сомнительный сапрофит (возбудитель кариеса, согласно инфекционной теории).

Связь бактерий с пелликулой зуба может происходить с помощью поверхностных структур микроорганизмов, называемых лектинами. Лектины обычно имеют форму фимбрий, или фибриллы. Неспецифическое прикрепление бактерий может происходить также при участии тейховой кислоты клеточной стенки. Тейховая кислота связывается с ионами кальция твердых тканей зуба или пелликулы. Важными факторами патогенности зубного налета являются и микробные ферменты.

|  |
| --- |
| **МИКРОБНЫЕ ФЕРМЕНТЫ ПАТОГЕННОСТИ** |
| Гидролазы | Синтетазы |
| Нейраминидаза | Декстрансахароза |
| Стимулируют агглютинацию м/о | Образование липких полисахаридов |

В зависимости от преобладания того или иного фактора патогенности микроорганизмы подразделяются на гидролитические и ацидофильные (см. таблицу).

|  |  |
| --- | --- |
| Вид микроорганизмов | Факторы патогенного воздействия |
| Протеолитические м/о (Peptostreptococci, Ristella, Veillonella, Neiseria, Fusiformis)  | Гидролитические ферменты (протеиназы, гиалуронидазы) |
| Ацидофильные м/о (Str.Lactis, Actinomuaces, Lactobaccili, Leptotrichia) | Органические кислоты (молочная, пропионовая, уксусная) |

Механизм образования зубного налётасводится к осаждению на поверхность пелликулы бактериальных протеинов, липких полисахаридов (декстран, леван) и колонизации микроорганизмов за счёт вышеперечисленных факторов адгезии. Ведущая роль в зубном налёте принадлежит S.mutans. Выделяют 3 стадии образования зубного налёта:

1. инициальная колонизация

2. быстрый бактериальный рост

3. обновление зубного налёта.

Инициальная колонизация происходит в течение первых 8 часов после очищения зуба. Этапы инициальной колонизации:

* электростатическое взаимодействие между поверхностью пелликулы и полярно заряженной микробной клеткой обеспечивает их сближение.
* механическое прикрепление микробных клеток к пелликуле за счёт специальных выростов микробной клетки.

создание необратимых химических связей между белками микробной клетки и поверхностью пелликулы.

Вторая фаза образования зубного налёта происходит путём присоединения к базовому слою множества микроорганизмов. К концу 1-х суток масса зубного налёта увеличивается в 2 раза.

Фаза обновления зубного налёта начинается со вторых суток и продолжается сколь угодно долго.

*Интенсивность образования зубного налета зависит* от: вязкости слюны, микрофлоры полости рта, десквамации эпителия слизистой оболочки полости рта, местных воспалительных процессов и самоочищения полости рта.

**ВОПРОС 3. ЗУБНАЯ БЛЯШКА, ХАРАКТЕРИСТИКА, МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ, СВОЙСТВА.**

***Зубная бляшка*** *-* плотное структурированное образование, расположенное над пелликулой. Имеет матрицу, образованную белками, полисахаридами, липидами, неорганическими веществами (кальций, фосфаты, магний, калий, натрий и др.), специализированно по микрофлоре, колонизирующей всю структуру. Обладает высоко патогенными свойствами.

*Характеристика и свойства зубной бляшки:*

Именно в зубной бляшке происходит активная жизнедеятельность микроорганизмов, сопровождаемая кислотообразованием, ферментативной активностью и другими процессами метаболизма микроорганизмов. Толщина зубной бляшки до 200 мкм. Чаще всего зубная бляшка располагается над десной, в пришеечной области, апроксимальных, язычных поверхностей, фиссурах. Зубная бляшка не может быть полностью удалена только за счет гигиенических мероприятий. Требуется профессиональная гигиена, проводимая врачом-стоматологом, ведущим профилактический прием.

В настоящее время большинство исследователей пришло к согласованному мнению, что в возникновении кариеса и воспалительных заболеваний пародонта важнейшая роль принадлежит зубной бляшке, так как она является полимикробным высоко патогенным образованием. Зубная бляшка обладает наивысшим деструктивным потенциалом из всех типов назубных отложений.

Механизм образования зубной бляшки:

Изменение микробного состава зубного налета, появление матрицы - структуры, свидетельствует о переходе зубного налета в зубную бляшку. Некоторые авторы не склонны делать строгих различий между зубным налетом и зубной бляшкой. Зубная бляшка рассматривается как конечная стадия образования зубного налета.

В ниже приведенной таблице отражены изменения микробной колонизации зубного налета при переходе в зубную бляшку.

|  |
| --- |
| МИКРОБНАЯ КОЛОНИЗАЦИЯ НАЗУБНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ |
| 2-4 часапосле чистки зубов | 2-3 деньотсутствие чистки зубов | 4-5 деньотсутствие чистки зубов | 7 деньотсутствие чистки зубов | более 8 сутокотсутствие чистки зубов |
| стрептококки, лактобактерии | Gr кокки и палочки | фузобактерии,актиномицеты,вейлонеллы | спиреллы,спирохеты,Gr+ палочки | анаэробная флора |

Вначале зубной налет приблизительно на 50% состоит из стрептококков с преобладанием S.mutans и S.saligues. По мере того как зубной налёт утолщается и создаются анаэробные условия внутри него, изменяется и микрофлора. Поверхностные микроорганизмы берут питание из ротовой жидкости, тогда как более глубокие используют метаболические продукты других бактерий зубного налета и компоненты матрикса, что приводит к появлению на 2 - 3 день грамотрицательных кокков и палочек. В дальнейшем наблюдается увеличение их количества до 30%, из которых приблизительно 15% составляют анаэробные палочки. На 4 - 5 день появляются фузобактерии, Actinomyces и Veillonella. Резко увеличивается количество всех строгих анаэробов, причем Veillonella составляет 16% от всей микрофлоры. Через 7 дней в зубном налете появляются Spirella и спирохеты, грамположительные палочки составляют 50% всей микрофлоры.

По мере созревания зубной бляшки (до 3-х недель), в ней создаются условия анаэробиоза, что в конечном итоге, на фазе существования зрелой бляшки, ведет к: преобладанию анаэробной флоры, снижению продукции кислоты и увеличению РН, накоплению кальция и его отложений в виде фосфорнокислых солей. Начало минерализации зубной бляшки снижает ее патогенные свойства и через определенный срок ведет к превращению в зубной камень.

**ВОПРОС 4. МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ЗУБНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ. ВИДЫ ЗУБНОГО КАМНЯ. ТЕОРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗУБНОГО КАМНЯ. РОЛЬ В ПАТОЛОГИИ ПОЛОСТИ РТА.**

**Зубной камень**- плотное, аморфное, минерализованное назубное отложение. В своем составе содержит кристаллические структуры фосфата кальция.

Химический состав наддесневого зубного камня незначительно отличается от поддесневого зубного камня

СОСТАВ ЗУБНОГО КАМНЯ

**Органические вещества10-30%:**Белки, полисахаридные комплексы, десквамированные эпителиальные клетки, лейкоциты, микробные тела.

**Неорганические вещества70-90 %:**Брушит, октакальциевый фосфат, гидроксиапатит, кальцит, монетит. Апатит: карбонатапатит, фторапатит.

Неорганический состав зубного камня химически идентичен неорганическим компонентам кости, дентина и цемента.

С увеличением зрелости камня содержание микроэлементов в нем возрастает. Микроэлементный состав зависит от наличия в полости рта металлических протезов и пломб из амальгамы.

B.Bibby (1935) различает в составе зубного камня наружную, среднюю и внутреннюю части. В составе наддесневого зубного камня преобладают грамположительные микроорганизмы. В периферической части поддесневого камня содержатся грамотрицательные микроорганизмы, в средних и глубоких – грамположительные. S. Jardeni выделяет в камне 3 зоны: ядро, периферическую часть и внутреннюю поверхность. В ядре камня содержится большое количество микроорганизмов, внутренняя зона не содержит микроорганизмов, зона, прилегающая к камню содержит в основном грамотрицательные кокки и палочки.

По происхождению, а также и по локализации, зубной камень делят на наддесневой и поддесневой.

|  |
| --- |
| **ХАРАКТЕРИСТИКА ЗУБНОГО КАМНЯ** |
| ***Наддесневой*** | ***Поддесневой*** |
| **ПРОИСХОЖДЕНИЕ** |
| Саливагенный камень - слюнного происхождения | Сывороточный камень - из десневой жидкости |
| **СВОЙСТВА** |
| Твердой или глинообразной консистенции, хрупкий. Сероватого илибеловато-желтого цвета. Легко отделяется от зубной поверхности путем соскабливания или скалывания спец.инструментами. | Плотный, твердый, темно-коричневого или зеленовато-черного цвета. Плотно прикреплен к подлежащей поверхности и трудно удаляется при поскабливании спец. инструментами. |
| **ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ** |
| Чаще образуется около выводных протоков главных слюнных желез и его состав варьирует в зависимости от локализации в зубном ряду. | Чаще откладывается в небольшом количестве и его состав не зависит от локализации |
| **ДИАГНОСТИКА** |
| Легко обнаруживается при визуальной диагностике. | Выявляется только при зондировании поддесневой области. |

Механизм образования зубного камня:

В основе образования зубного камня лежит процесс минерализации. Сущность процесса заключается в связывании ионов кальция с протеин-полисахаридными комплексами органического матрикса зубной бляшки и осаждения фосфатов кальция. Вначале кристаллы образуются в межклеточном матриксе и на поверхностях бактерий, а затем и внутри бактерий. Первоначально камень осаждается вдоль внутренней поверхности зубного налета, прилегающей к зубу, затем отложения увеличиваются, и образуется твердая монолитная масса камня. Кристаллы фосфата кальция, которые откладываются во внутренних слоях зубной бляшки, могут быть тесно связаны с поверхностью эмали, иногда трудно определить, где кончается эмаль и начинается камень. Начало и скорость минерализации неодинаковы у разных индивидуумов и на различных зубах индивида. Это позволяет выделять людей с быстрым, умеренным, незначительным образованием камня, а также лиц, у которых камень не образуется. Причины этих различий до конца не изучены.

Процесс камнеобразования разделяют на три фазы, в зависимости от состояния центров минерализации. Достаточным сроком для образования зубного камня считается 2 месяца, далее идет внутренняя перестройка и вытеснение органического вещества.

|  |
| --- |
| **ПРОЦЕСС КАМНЕОБРАЗОВАНИЯ** |
| *Первая фаза* | *Вторая фаза* | *Третья фаза* |
| 45 - 60-е сутки от начала образования зубного налета | От 45-60 до 650-700 суток | После 650 – 700 суток |
| Накопление минеральных компонентов и начальный рост зародившихся кристаллов. | Рост и совершенствование кристаллов фосфата | Завершение формирования камня с практически полным замещением органического вещества |

В отношении механизма образования поддесневого зубного камня единого мнения не существует. Интенсивный рост наддесневого зубного камня ведет к закрытию десневой борозды и нарушению циркуляции десневой жидкости. Застаивание десневой жидкости способствует ее сгущению и повышению концентрации минеральных веществ, в итоге происходит их осаждение на поверхность зуба. Поддесневой зубной камень также может быть продолжением наддесневого зубного камня. Образование поддесневого зубного камня, не зависящего от поддесневого камня, также возможно, но требует детального изучения, как и процесс камнеобразования в общем.

Образование зубного камня может быть генетически детерминировано, в этом случае камнеобразование носит независимый характер. Проявлением этого является снижение концентрации пирофосфата, ингибитора образования зубного камня или отсутствие специфического белка слюны, предотвращающего преципитацию фосфата кальция и рост кристаллов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наддесневой камень** | **Поддесневой камень** |
| Минерализация наддесневых мягких зубных отложений | Коагуляция белковых и минеральных веществ сыворотки крови и воспалительных экссудатов в десневой борозде.Минерализация поддесневых мягких отложений (продолжение наддесневого камня) |

Существует несколько теорий образования зубного камня.

**Теории образования зубного камня***.*

*1.Слюнная теория* предполагает, что фосфаты и карбонаты кальция находятся в слюне в растворенном состоянии вследствие избытка угольной кислоты. Выпадение соли из раствора происходит в результате испарения части угольной кислоты при соприкосновении слюны с воздухом.

*2. Теория качественных и количественных изменений слюны* утверждает, что коллоидные протеины в слюне связывают ионы кальция и фосфата и сохраняют перенасыщенный раствор по отношению к фосфату кальция. При усилении застоя слюны коллоиды распадаются, перенасыщенное состояние не сохраняется и фосфат кальция выпадает в осадок.

*3.Фосфатазная теория* подразумевает высвобождение фосфатазы из зубного налета, слущивающихся эпителиальных клеток, бактерий. Фосфатаза осаждает фосфат кальция, гидролизуя органические фосфаты слюны и, таким образом, повышая концентрацию свободных ионов фосфата. Другой фермент - эфираза, содержащийся в кокках, лептотрихиях, актиномицетах, лейкоцитах зубного налета, также может начать минерализацию путем гидролиза жирных эфиров в свободные жирные кислоты, которые образуют с кальцием и магнием мыла, впоследствии превращающиеся в менее растворимый фосфат кальция. В образовании зубного камня определенную роль играют микроорганизмы. Минерализация зубного налета начинается внутриклеточно в некоторых грамположительных бактериях, и протекает до тех пор, пока не затвердеет матрикс и бактерии.

До 90% всего зубного камня в полости рта приходится на язычные поверхности последних зубов нижней челюсти. Образование камня продолжается до тех пор, пока он не достигнет определенного максимума, характерного для данного индивидуума. Время, требуемое для достижения максимального уровня, колеблется от 10 недель до 6 месяцев, затем может наступить частичное рассасывание камня, что происходит в результате механического его истирания при жевании. На интенсивность образования зубного камня определенное влияние оказывает гигиена полости рта, диета, характер питания, скорость слюноотделения, общее состояние организма и т.д. Образование камня более характерно для взрослых лиц, чем для детей.

***Патогенное значение зубного камня.*** Зубной камень механически раздражает эпителий десневой борозды, а его продвижение в апикальном направлении приводит к разрушению периодонтального соединения. Наряду с этим существует мнение, что зубной камень инертен, а его образование есть естественная попытка уменьшить патогенный эффект зубного налёта. Большинство ученых признает, что основным отрицательным свойством зубного камня является его способность аккумулировать на своей поверхности зубной налет, патогенетическая роль которого убедительно доказана.

**ВОПРОС 5. СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ НАЗУБНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ.**

*  Визуальный
* Окрашивание
* Высушивание
* Зондирование

Одним из наиболее информативных методов обнаружения назубных отложений является окрашивание. С помощью этого метода можно определить площадь, толщину, локализацию зубных отложений.

Для окрашивания используются специальные красители, которые можно подразделить на 2 группы: стойкие и нестойкие.

|  |  |
| --- | --- |
| Нестойкие красители | Стойкие красители |
| Препараты на основе йода. Окрашивают назубные отложения в коричневый цвет. | Эритрозин и фуксин – красное окрашивание |
| Висмах – коричневое окрашивание |
| Метиленовый синий – синее окрашивание |
| Эритрозин + малахит зелёный – свежую бляшку окрашивают в красный цвет, старую – в синий. |

Методика применения красителя: краситель наносят на высушенные зубы с помощью ватного тампона на 2 – 3 минуты, после этого дают пациенту прополоскать рот водой и оценивают результаты. Чем больше интенсивность окраски, тем толще зубная бляшка.

При высушивании поверхность зуба, покрытая налётом, имеет шероховатую поверхность.

Зондирование для обнаружения зубных отложений проводят следующим образом: зонд продвигают от режущего края или бугра к десне. В случае наличия зубного налёта он остаётся на кончике зонда. С помощью зондирования можно определить площадь зубного налёта и его количество.

**Определение уровня гигиены полости рта с использованием гигиенических индексов**.

Выделяют несколько групп индексов:

* Для оценки гигиены полости рта (OHI-S; Green, Vermillion,1964), индекс эффективности гигиены полости рта (РНР) Podshadley, Haley (1968).
* Для оценки состояния десны (GI; Loe, Silness, 1963).
* Для оценки состояния тканей периодонта: периодонтальный индексы (CPITN; ВОЗ, 1982; КПИ; Леус П.А., 1988).

**Упрощенный индекс гигиены полости рта Грина-Вермиллиона OHI-S (Green, Vermillion, 1964)**

*Методика.* Визуально, без окрашивания, исследуют с помощью зубоврачебного зонда (зигзагообразно продвигая его кончик по направлению от окклюзионной поверхности к десне) шесть ключевых зубов: щечную поверхность 16 и 26; губную поверхность 11 и 31; язычную поверхность 36 и 46. Определяют зубной налет и зубной камень, придерживаясь следующей схемы:

|  |  |
| --- | --- |
| ЗУБНОЙ НАЛЁТ (ЗН) | ЗУБНОЙ КАМЕНЬ (ЗК) |
| **Признаки** | **код** | **Признаки** | **код** |
| ЗН не обнаружен | 0 | ЗК не обнаружен | 0 |
| Мягкий ЗН покрывает 1/3 поверхности зуба и/или плотный коричневый налёт (любое количество) | 1 | Наддесневой ЗК покрывает 1/3 поверхности зуба  | 1 |
| Мягкий ЗН покрывает 2/3 поверхности зуба | 2 | Наддесневой ЗК покрывает 2/3 поверхности зуба и/или поддесневой ЗК в виде отдельных конгломератов | 2 |
| Мягкий ЗН покрывает > 2/3 поверхности зуба | 3 | Наддесневой ЗК покрывает > 2/3 поверхности зуба и/или поддесневой ЗК окружающий пришечную часть зуба | 3 |

Индекс рассчитывается по формуле OHIS = DI-S+CI-S. при этом показатели зубного налета DI-S и зубного камня СI-S делятся на количество исследованных секстантов.

Интерпретация:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Значение OHIS** |  | **Оценка OHIS** |  | **Оценка гигиены рта** |
| 0,6 | => | низкий | => | хорошая |
| 0,7-1,6 | => | средний | => | удовлетворительная |
| 1,7-2,5 | => | высокий | => | неудовлетворительная |
| >2,6 | => | очень высокий | => | плохая |

**Десневой индекс GI (Loe, Silness, 1963)**

*Методика.* Исследование проводится визуально. Для определения кровоточивости проводят пальпацию десны тупым инструментом. Десна обследуется у всех зубов или выборочно по секстантам. Ключевыми зубами являются 16, 21, 24, 36, 41, 44. Показатели состояния десны оцениваются в 4-х участках: дистально-вестибулярная, вестибулярная, медиально-вестибулярная, оральная поверхности.

|  |  |
| --- | --- |
| КОДЫ | КРИТЕРИИ |
| 0 | нормальная десна; |
| 1 | легкое воспаление, небольшое изменение цвета, легкая отечность, нет кровоточивости при пальпации; |
| 2 | умеренное воспаление, покраснение, отек, кровоточивость при пальпации; |
| 3 | резко выраженное воспаление с заметным покраснением и отеком, изъязвлениями, тенденцией к спонтанным кровотечениям. |

Полученные значения суммируются и делятся на количество участков и секстантов (если обследовались все 6 секстантов, то полученные значения делятся на 24 (6 секстантов умножить на 4 участка).

*Интерпретация:*

0,1 - 1,0 – легкий гингивит;

1,1 - 2,0 – гингивит средней тяжести;

2,1 - 3,0 – тяжелый гингивит.

**Периодонтальный индекс СРITN (ВОЗ, 1982).**

*Методика.* У лиц старше 20 лет исследуют периодонт в области шести групп зубов (17/16, 11, 26/27, 37/36, 31, 46/47) на верхней и нижней челюстях с помощью специального пуговчатого периодонтального зонда ВОЗ. У молодых людей в возрасте до 19 лет исследуют 16, 11,26,36,31,46. У подростков и детей моложе 15 лет используются только коды 0,1 и 2, Если в предназначенном для осмотра секстанте менее 2-х индексных зубов, тогда секстант исключается из обследования.

*Критерии:*

0 – здоровая десна, нет признаков патологии;

1 – после зондирования наблюдается кровоточивость десен;

2 – зондом определяется поддесневой зубной, черная полоска зонда не погружается в десневой карман;

3 – определяется карман 4 или 5 мм: черная полоска зонда частично погружается в десневой карман;

4 – определяется карман более 6 мм: черная полоска зонда полностью погружена в десневой карман.

По данным индекса CPITN определяется потребность индивидуума или группы в лечении. Согласно рекомендациям ВОЗ объем лечебно-профилактической помощи определяется по следующей схеме:

1. Наличие кровоточивости десны указывает на необходимость инструктажа по гигиене полости рта.

2. Наличие зубного камня и зубодесневых карманов средней глубины до 4-5 мм требует, наряду с улучшением индивидуальной гигиены, провести удаление зубного камня и кюретаж.

3. Наличие глубоких зубодесневых карманов - более 6 мм. Указывает на необходимость назначения комплексной терапии, включающей помимо гигиенических мероприятий и удалений зубных отложений, хирургические вмешательства и другие мероприятия.

**Комплексный периодонтальный индекс, КПИ (П.А.Леус, 1988)**

*Методика.* Определяется состояние тканей периодонта с помощью обычного зубоврачебного зонда и стоматологического зеркала, для определения подвижности может использоваться стоматологический пинцет. У взрослых исследуют 17/16, 11, 26/27, 37/36, 31 46/47. При наличии нескольких признаков регистрируется более тяжелое состояние (более высокий балл).

*Критерии:*

0 – здоровый – зубной налет и признаки поражения периодонта не определяются;

1 – зубной налет – любое количество зубного налета;

2 – кровоточивость – видимое невооруженным глазом кровотечение при легком зондировании зубодесневого желобка;

3 – зубной камень – любое количество зубного камня в поддесневой области зуба;

4 – патологический карман – патологический зубо-десневой карман, определяемый зондом;

5 – подвижность зуба – подвижность 2-3 степени.

КПИ индивидуума рассчитывается по формуле :

КПИ= Сумма кодов / количество секстантов (обычно 6)

Интерпретация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Значения** | **Уровень интенсивности** |
| 0,1-1,0 | Риск к заболеванию |
| 1,1-2,0 | Легкий |
| 2,1-3,5 | Средний |
| 3,6-5,0 | Тяжёлый |

**ИНДЕКС ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА**

**(РНР) Podshadley, Haley (1968)**

Для количественной оценки зубного налета окрашивают 6 зубов:

 16, 26, 11, 31 - вестибулярные поверхности;

 36, 46 - язычные поверхности.

 В случае отсутствия индексного зуба можно обследовать соседний, но в пределах одноименной группы зубов. Искусственные коронки и части фиксированных протезов обследуют так же, как и зубы.

Обследуемая поверхность каждого зуба условно делится на 5 участков

1 - медиальный

2 - дистальный

3 - срединно-окклюзионный

4 - центральный

5 - срединно-пришеечный

КОДЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗУБНОГО НАЛЕТА

0 - отсутствие окрашивания

1 - выявлено окрашивание

Расчет индекса проводят, определяя код для каждого зуба путем сложения кодов для каждого участка. Затем суммируют коды для всех обследованных зубов и делят полученную сумму на число зубов.

Индекс рассчитывается по следующей формуле:

РНР = СУММА КОДОВ ВСЕХ ЗУБОВ / КОЛИЧЕСТВО ОБСЛЕДОВАННЫХ ЗУБОВ

|  |  |
| --- | --- |
| **величина индекса** | **уровень гигиены** |
| 0 | отличный |
| 0,1-0,6 | хороший |
| 0,7-1,6 | удовлетворительный |
| 1,7 и более | неудовлетворительный |