

ПАТОГЕННАЯ РОЛЬ ПЕЛЛИКУЛЫ В ОБРАЗОВАНИИ ЗУБНОГО НАЛЁТА

Е.А. Чагина, канд. мед. наук, доцент

Е.П. Турмова, д-р мед. наук, доцент

А.Г. Литвак, студент

Тихоокеанский государственный медицинский университет
(Россия, г. Владивосток)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-5-4-46-49

Аннотация. В статье рассказывается основная характеристика поверхностных образований зуба: обозначены функции, механизмы образования составных элементов. Описывается процесс патогенеза зубного налета и этапы его формирования. Дается характеристика условий для образования зубного налета разных цветов и консистенций. Раскрывается роль пелликулы в патогенезе поверхностных зубных образований, в том числе зубного налета, как сложного многокомпонентного биотопа, на поверхности зуба.

Ключевые слова: поверхностные зубные образования, кутикула, пелликула, зубной налет, формирование кариеса, патогенез зубного налета.

К поверхностным образованиям зуба относятся кутикула, пелликула, зубной налет и зубной камень. Кутикула, пелликула и мягкий зубной налет относятся к не минерализованным зубным отложениям, наддесневой и поддесневой зубной камень - к минерализованным.

Кутикула, представляющая собой редуцированный эпителий эмалевого органа, она покрывает поверхность эмали зубов после прорезывания последних в виде тонкой оболочки, состоящей из двух слоёв и обозначаемых как первичная и вторичная кутикула. Первичная кутикула - внутренний тонкий слой гликопротеинов, являющимся последним секреторным продуктом энамелобластов. Вторичная кутикула образована наружным слоем редуцированного эпителия эмалевого органа. Вскоре после прорезывания зубов, в результате пережевывания пищи кутикула стирается, однако некоторые участки могут сохраняться на апроксимальных поверхностях. Из-за кратковременности действия в полости рта кутикула не играет существенной роли в физиологии зуба [1].

Пелликула зуба (лат. pellicula – шкура, кожа) – (приобретенная кутикула) – тонкая приобретенная органическая генетически не детерминированная пленка, возникающая на поверхности зубов человека после их прорезывания. Пелликула – бесструктурное образование, прочно закрепленное

на поверхности зуба. В полости рта при взаимодействии с ротовой жидкостью она формируется в течение 20-30 мин, после механической чистки восстанавливается в течение нескольких часов. Толщина суточной пелликулы 2-4 микрона.

Состоит из трёх слоев: первый слой - подповерхностный находится в толще эмали и имеет множество отростков, которые заполняют поры, трещины и слабоминерализованные участки эмали; второй слой -средний- тесно связан с эмалью зуба и имеет однородную толщину; третий - поверхностный слой эмали, он располагается в труднодоступных местах, либо под зубной бляшкой. Механизму образования пелликулы способствуют электростатические силы (силы Ван-дер-Ваальса), обеспечивающие крепкую связь поверхности гидроксиапатитов эмали с положительно заряженными компонентами ротовой или десневой жидкости, иными словами, пелликула образуется в результате взаимодействия белков, осаждающихся на поверхности эмали, и самой эмалью. Между ними возникают ионные связи и гидрофобные взаимодействия.

В формировании пелликулы зуба участвуют: кислые и гликозилированные белки, богатые пролином, муцин, лактоферрин и лактопероксидаза, лизоцим, аминсахара и моносахариды [2].

Заметить пелликулу невооруженным глазом крайне сложно, однако, если использовать специальные красящие вещества, например, фунсин, эритрозин, метиленовый синий 2% раствор, раствор Шиллера-Писарева, можно выявить зубной налет и установить индекс гигиены, также используется для диагностирования хронической воспалительной реакции в тканях десны и оценки эффективности лечения. Свойство пелликулы воспринимать и удерживать пигментированные частицы имеет значение не только в клинической практике но и влияет на эстетическую составляющую: употребление кофе, чая, красного вина, применение ряда лекарств, курение и другие продукты, имеющие в составе различного рода пигментированные частицы, прикрепляются к пелликуле, вызывая потемнение эмали [3].

Характерной функциональной особенностью пелликулы является зубчатый край и наличие специальных полостей-ниш, соответственно она имеет свойство прикреплять бактерии к поверхности зуба, что ведет к образованию агрессивного зубного налета, с другой стороны, она защищает твердые ткани зуба от воздействия химических растворяющих агентов-кислот.

Особенно интересна для целей профилактики кариеса зубов слоенная структура пелликулы, обуславливающая разницу зарядов в недрах и на поверхности, что придает пелликуле свойства полупроницаемой мембраны. Эта биологическая мембрана может регулировать диффузию различных растворов из слюны в зуб и из зуба в слюну: пелликула дифференцирует потоки макро- и микроэлементов из эмали и в эмаль, обеспечивая ее трофику, созревание и реминерализацию.

Однако при неблагоприятных ситуациях в полости рта пелликула может набухать, изменять свой состав и в этом состоянии благоприятствовать развитию кариеса зубов.

Итого, состояние пелликулы является одним из решающих факторов, служащим для усиления реминерализации эмали или, наоборот, ускоряющим возникновение кариеса.

В последнее время интенсивно изучается клиническая роль пелликулы при воздействии различных противокариозных средств, в частности препаратов фтора. Было обнаружено, что пелликула задерживает вывод из эмали фторидов. Кроме того, это помогает регулировать поступление фтора в эмаль с образованием более прочных соединений – фтороапатитов [4].

Белки пелликулы обладают защитными свойствами: используя различные механизмы, белки уничтожают микроорганизмы или предотвращают их адгезию. Например, секреторный иммуноглобулин А (IgAs), содержащийся в слюне препятствует прилипанию бактерий к поверхности зубной эмали.

Зубной налет— сложный многокомпонентный биотоп, формирующийся на поверхности зуба, это конгломерат микроорганизмов, обитающих в полости рта: стафилококки, нейссерии, актиномицеты, вейлонеллы, лактобактерии, фузобактерии, стрептококки, и дрожжеподобные грибки, продукты их метаболизма, непрерывно слущивающийся эпителиальные клетки, лейкоциты, сложные липиды и белки, частицы пищи и тканевой детрит. Среди минеральных компонентов, преимущественно кальций, фториды, общие и неорганические фосфаты. Процентное соотношение воды варьируется от 25 до 35% от общего объема, располагается внеклеточно и служит средой для созревания бактерий [1].

Налёт появляется на участках с наибольшей адгезией и в местах труднодоступных для зубной щетки: на шероховатых поверхностях зубов, в пришеечной области коронок, в межзубных промежутках, в области фиссур зубов, межзубных промежутках, на негерметичных краях реставрации зубов и др.

Патогенез зубного налета. Зубной налет начинает накапливаться вскоре после чистки зубов, он образуется путем адсорбции микроорганизмов на поверхности эмали и с течением времени увеличивается в объеме за счёт постоянного наслаивания новых бактерий, процесс формирования зубного налёта и динамика роста микроорганизмов строго упорядочена: изначально

это грамположительный состав- кокковая флора, а затем грамотрицательный- палочковидные и нитевидные бактерии. По мере увеличения количества зубного налета и его толщины начинают преобладать анаэробные формы бактерий.

1. После 2 дней количество микроорганизмов увеличивается и образуется цельная бактериальная сеть, происходит пролиферация грамположительных кокков.

2. В течение 1-4 дней появляются филаменты и фузобактерии. Данный биоценоз в этот период типичен для гингивита.

3. Через 4-9 дней появляются нитевидные бактерии- спирохеты и спириллы. На поверхности зуба образуется зрелая бляшка. Бактерии в её составе синтезируют кислоты (пропионовая, молочная, уксусная кислота и др.), в последствии растворяющие гидроксиапатиты- разрушают поверхность эмали. Промежутки между эмалевыми призмами увеличиваются и в эти пространства проникают микроорганизмы- триггер для образования кариеса.

Появившаяся в результате зубная бляшка, препятствует доступу кислорода к поверхности эмали, в образовавшихся условиях, происходит активное размножение анаэробных бактерий. Выраженные нарушения в биохимическом составе биотопа ротовой полости неминуемо приводят к развитию заболеваний зубов и пародонта.

Количество и качество зубного налета существенно варьируется у разных людей в разные периоды жизни, а также в зависимости от образа жизни: зубной налёт может различаться по цвету.

Мягкий желтовато-белый зубной налет – липкая плёнка видимая без использования индикаторов, накапливается преимущественно во время покоя жевательного аппарата, например, во время сна, и при ненадлежащей гигиене ротовой полости. Этот вид зубного налета может явиться

причиной гнилостного или затхлого запаха изо рта, извращения вкусовых ощущений- появляется кислый привкус, а также подвергается минерализации при образовании зубного камня.

Тёмный зелёный налёт (налёт Пристли) появляется в связи с жизнедеятельностью хромогенных микроорганизмов, содержащих хлорофилл. наиболее часто его можно наблюдать на молочных зубах, проходит со сменой временного прикуса на постоянный. Макроскопически выглядит как тёмная кайма, может быть в виде пятнышек или распределиться вдоль всей коронковой части зуба.

Пигментированный зубной налёт во взрослом возрасте встречается у курящих людей или при наличии в ротовой полости пломб из медной амальгамы. В детском возрасте он образуется из-за выделения большого количества не восстановленного железа, которое при реакции с серой даёт такое окрашивание [5, 6].

Скорость образования зубного налёта связана с характером употребляемой пищи, при избытке простых углеводов в составе и мягкой консистенции продуктов этот процесс ускоряется. Выраженное влияние на количество оказывают также состав микрофлоры полости рта, вязкость слюны, наличие иммунодефицитов анатомическое строение зуба и его поверхности, скорость отслоения эпителия, наличие воспалительных процессов [6].

Таким образом, зная механизм образования зубного налёта, можно грамотно выстроить превентивные меры, такие как: тщательная и правильная гигиена ротовой полости зубной щеткой и пастой, применение зубной нити (флосса) и специальных ершиков для межзубных промежутков, полоскание рта в течение 15-30 сек. после каждого приема пищи, а также прохождение регулярной профессиональной гигиены.

Библиографический список

1. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полостей рта: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – 2008. – 208 с.
2. Строение твердых тканей зуба: учебное пособие / сост.: С.Ю. Бывальцев, З.В. Доржиева; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра терапевтической стоматологии. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 36 с.
3. Попруженко Т.В. Профилактика основных стоматологических заболеваний. Пособие

для студентов высших учебных заведений по специальности «Стоматология». – Мн.: Беларусь, 2004.

4. Зубные отложения. Виды зубных отложений. Приобретенные структуры полости рта [Электронный ресурс] // Стоматологический журнал iStom. Дата обновления: 04.05.2015.

5. Кариес и некариозные поражения твердых тканей зуба: учебное пособие для студентов стоматологического факультета / С.И. Бородовицина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2019. – 172 с.

6. Биохимия полости рта, ротовой и десневой жидкостей: учебнометодическое пособие / Е.Е. Брещенко, И.М. Быков. – Краснодар, 2018. – 63 с.

THE PATHOGENIC ROLE OF THE PELLICLE IN THE FORMATION OF DENTAL PLAQUE

E.A. Chagina, *Candidate of Medical Sciences, Associate Professor*

E.P. Turmova, *Doctor of Medical Sciences, Associate Professor*

A.G. Litvak, *Student*

Pacific State Medical University

(Russia, Vladivostok)

Abstract. *The article describes the main characteristics of the surface formations of the tooth: the functions and mechanisms of the formation of constituent elements are indicated. The process of plaque pathogenesis and the stages of its formation are described. The characteristic of the conditions for the formation of plaque of different colors and consistencies is given. The role of the pellicle in the pathogenesis of superficial dental formations, including plaque, as a complex multicomponent biotope, on the tooth surface is revealed.*

Keywords: *superficial dental formations, cuticle, pellicle, plaque, caries formation, plaque pathogenesis.*