

На базе кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний проведено пилотное тестирование программы Visagi-Smile.

Сделаны фотографии лица анфас с улыбкой и установленным ретрактором 30 пациентов на цифровой зеркальный фотоаппарат CanonEOS 600D.

Фотографии загружали в программу Visagi-Smile на персональный компьютер с доступом в интернет. На фото отмечали основные точки лица, ориентиры глаз, носа, губ.

На следующем этапе осуществляли редактирование формы и цвета зубов. Данная программа предлагает автокоррекцию, при этом студент может самостоятельно менять параметры зуба. В результате проведенной работы, нами получена эстетическая визуализация будущей реставрации.

Выводы:

1. Программа Visagi-Smile является оптимальной для цифрового дизайна улыбки, так как содержит основные параметры эстетического моделирования улыбки.

2. Программное обеспечение на базовом уровне бесплатное и простое в понимании, что способствует внедрению в образовательный процесс студентов стоматологического факультета.

Список литературы:

1. Ведерникова В.Л. Использование метода фотоанализа при протезировании пациентов с дефектами зубов в переднем отделе челюстей / В.Л. Ведерникова, С.Е. Жолудев // Уральский медицинский журнал. – 2012. – №8. – С. 17-20.

2. Ермаркевич М.И. Эстетический цифровой дизайн в планировании протезирования фронтальной группы зубов / М.И. Ермаркевич, Т.Н. Манак // Инновации в медицине и фармации: материалы науч.-практ. конф. Минск. – 2016. – № 3. – С. 118-123.

3. Bini V. Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part I. / V. Bini // CAD/CAM Int. Mag. Digital Dent. – 2014. – № 2. – С. 12–17.

4. Bini V. Aesthetic digital smile design: software-aided aesthetic dentistry: part II. / V. Bini // Cosm Dent. – 2015. – № 1. – С. 14–22.

5. Coachman C. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry / C. Coachman, M. Calamita // Quintessence Dent. Technol. – 2012. – № 35. С. 103–111.

6. Markovics E.R. Aesthetic principles of the upper front teeth: Application of golden proportion (Levin) and golden percentage (Snow) / E.R. Markovics, K. Janosi, C. Biri, D. Cerghizan, et al. // Acta Med Marisiensis. – 2013. – № 59. С. 25.

УДК 314-089.28:578

Яковлев М.В., Годовалов А.П., Залазаева Е.А.

**ФОРМИРОВАНИЕ БИОПЛЕНКИ УСЛОВНО ПАТОГЕННЫМИ
МИКРООРГАНИЗМАМИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИМЕРНЫХ
БРЕКЕТАХ**

Кафедра детской стоматологии и ортодонтии имени профессора Е. Ю.
Симановской
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А.
Вагнера
Пермь, Российская Федерация

Yakovlev, M.V, Godovalov, A.P, Zalazayeva, E.A
**FORMATION OF BIOFILM BY CONDITIONALLY PATHOGENIC
MICROORGANISMS ON METAL AND POLYMERIC BRACKETS**
Department of pediatric dentistry and orthodontics named after professor E. Y.
Simanovskaya
Acad. E.A. Wagner Perm state medical university Perm, Russian Federation

E-mail: mikhailyak@mail.ru

Аннотация. Большинство микроорганизмов ротовой полости обладает свойством адгезии к твердым тканям, образуя при этом на них биопленку, которая выполняет функцию фундамента для зубного налета. При увеличении площади потенциального образования бактериальной пленки длительносуществующими в ротовой полости стоматологическими конструкциями повышается скорость оседания и количество налета. Проведен анализ формирования биопленки основными бактериями из коллекции АТСС на брекетах из композитного полимера, а также из нержавеющей стали. Выявлен высокий уровень формирования биопленки штаммами *S. aureus* и *C. albicans* на металлических и полимерных брекетах, что представляет интерес для разработки новых методик удаления зубного налета, в том числе и с поверхности стоматологических конструкций.

Annotation. Most oral microorganisms have the property of adhesion to hard tissues, thus forming a biofilm on them, which serves as the foundation for plaque. With an increase in the area of potential bacterial film formation by long-existing dental structures in the oral cavity, the sedimentation rate and the amount of plaque increase. The analysis of biofilm formation by the main bacteria from the ATCC collection on brackets made of composite polymer, as well as stainless steel, was carried out. A high level of biofilm formation by *S. aureus* and *C. albicans* strains on metal and polymer braces has been revealed, which is of interest for the development of new methods for removing plaque, including from the surface of dental constructions.

Ключевые слова: брекет-системы, зубной налет, биопленки, ротовая полость.

Key words: bracket systems, dental plaque, biofilms, oral cavity.

Введение

В последние годы наблюдается тенденция рассматривания ротовой полости в качестве самостоятельной морфологически и функционально ограниченной биологической системы, основной частью которой являются микроорганизмы [4]. Микрофлора полости рта представлена обширным и постоянно меняющимся списком бактерий, количество которых превышает цифру в 350 видов. Большинство из них несут условно-патогенный характер и обладают свойством адгезии, которое, в свою очередь, позволяет прикрепляться к открытым твердым тканям зубов, а также к поверхности стоматологических конструкций длительно прибывающих в полости рта, например, к вестибулярной части брекетов. Многочисленными исследованиями выявлено наличие кооперации между различными видами микроорганизмов, которая может приводить к увеличению скорости и прочности прикрепления бактерий к структурам ротовой полости [2]. Вовлекаясь в цепь молекулярных, физических и метаболических взаимодействий, микроорганизмы образуют биопленку, повышая таким образом свою резистентность и патогенность. Доказано, что бактериальную пленку необходимо рассматривать в качестве матрикса зубного налета. Наличие в полости рта несъемных стоматологических конструкций увеличивает площадь потенциального места образования биопленки, а также создаются дополнительные пункты ретенции. Следствием данного процесса является повышение количества зубного налета, которое ведет к увеличению вероятности развития кариеса и различных заболеваний пародонта [3]. В связи с постоянным пребыванием в ротовой полости микроорганизмов, способных формировать бактериальную пленку, ее образование имеет динамический характер. Для поддержания оптимального уровня гигиены полости рта необходимо регулярно воздействовать на данный процесс, что достигается различными способами.

Удаление зубного налета, а соответственно и бактериальной пленки проводится как в домашних условиях, так и в условиях стоматологического кабинета. На сегодняшний день описано множество способов удаления зубного налета, однако наиболее распространенным является механический метод, так как он менее трудоемкий и затратный, а также предполагает использование предметов и средств гигиены при чистке зубов в домашних условиях и различного стоматологического инструментария при проведении профессиональной гигиены полости рта. Так как количество образования бактериальной пленки при наличии брекет-систем увеличивается, чистота зубов и стоматологических конструкций сохраняется за счет увеличения кратности чистки и использования дополнительных средств и предметов гигиены, таких как V-образные щетки, ершики, флоссы и ирригаторы. Однако из-за того, что бактериальная пленка начинает формироваться уже спустя 2 часа после ее удаления, механический способ поддержания гигиены полости

рта является идеальным, в связи, с чем продолжают поиски альтернативных способов уменьшения количества образования зубного налета.

При наличии показаний к фиксации брекет-систем формирование на них биопленок можно уменьшить, правильно подобрав материал, из которого данная конструкция будет изготовлена. Большой популярностью среди пациентов пользуются брекеты из нержавеющей стали, а также из композитного полимера, так как именно они обладают оптимальным соотношением цены и результатами лечения, с одной стороны, а также высокими эстетическими показателями, с другой. Представляет интерес для изучения антибиопленочная способность данных материалов.

Цель исследования – изучить процесс формирования биопленки условно патогенными микроорганизмами на брекетах из нержавеющей стали и из композитных полимеров.

Материалы и методы исследования

В работе использовали штаммы *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* и *Candida albicans* из коллекции АТСС. Биопленки формировали в плоскодонных планшетах, куда вносили бульонные культуры тест-штаммов и брекеты из исследуемых материалов. Планшеты инкубировали при 37°C в течение 72 ч.

Для визуализации биопленок, сформировавшихся на поверхности брекетов, последние были перенесены в стерильные лунки и окрашены 1% спиртовым раствором основного фуксина с последующей спиртовой экстракцией связавшегося красителя. Детекцию окрашенных экстрактов биопленок осуществляли на планшетном ридере при длине волны 492 нм. Оценку толщины биомассы пленки, сформированной микроорганизмами проводили по методу O'Toole (2011) [1, 5]. Статистическую обработку данных проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе результатов первой серии эксперимента, которая предполагала исследование брекетов из нержавеющей стали, было выявлено, что штаммы *E. coli* образуют выраженную биопленку на данном материале. Биопленкообразующая активность штаммов *S. aureus* и *C. albicans* оказалась менее выражена на металлическом материале. Минимальное количество биопленки было сформировано штаммами *S. epidermidis*, результатами фотометрирования было показано более чем в полтора раза меньшее количество бактериальной пленки в сравнении с микроорганизмами, описанными выше, что может свидетельствовать о низкой адгезивной способности данных бактерий к нержавеющей стали. Формирование биопленки также может быть связано с рельефом металлических образцов, где создаются дополнительные пункты ретенции для микроорганизмов.

Анализ второй серии эксперимента, в которой предполагалась оценка количества сформированной бактериальной пленки на брекетах из композитного полимера, выявил, что наиболее выраженную биопленку на

пластике формирует штамм *S. albicans*. Количество бактериальной пленки сформированной штаммом *S. aureus* оказалось в полтора раза меньше по сравнению с микроорганизмом, описанным выше. Штамм *S. epidermidis* показал менее выраженную биопленкообразующую активность на композитном полимере. Минимальное количество биопленки, а именно более чем в два раза меньше по сравнению со всеми микробами, на исследуемом во вторую серию эксперимента материале было сформировано штаммами *E. coli*, что может свидетельствовать о низкой адгезивной способности данных бактерий к композитному полимеру.

После проведения корреляции между данными, полученными при исследовании каждого из материалов, было выявлено, что штамм *S. aureus* формирует сравнительно одинаковое количество биопленки как на брекетах из нержавеющей стали, так и на полимерных брекетах. Штамм *S. albicans* показал более выраженную биопленкообразующую активность на композитном полимере, значение данных фотометрирования при этом было в полтора раза выше чем при формировании биопленки на нержавеющей стали, которая, в свою очередь, оказалась предпочтительнее штамму *E. coli*. Так, последний микроорганизм сформировал в два раза больше бактериальной пленки на металлическом материале. Биопленкообразующая активность штамма *S. epidermidis* оказалась более выражена на брекетах из композитного полимера, значение данных фотометрирования при этом было более чем в полтора раза выше такового при формировании биопленки на нержавеющей стали.

Выводы

Выявлен высокий уровень формирования биопленки штаммами *S. aureus* и *S. albicans* как на брекетах из нержавеющей стали, так и на полимерных брекетах. Металлический материал показал свою антибиопленочную активность против штамма *S. epidermidis*. Композитный полимер, в свою очередь, ограничил формирование бактериальной пленки штамма *E. coli*. Полученные данные могут влиять на выбор материала брекетов при фиксации брекет-систем конкретному пациенту. Предварительный сбор информации о составе микрофлоры полости рта последнего может поставить под вопрос выбор нержавеющей стали или композитного полимера. Кроме того, выявленный высокий уровень формирования биопленок представляет интерес в разработке новых методик удаления зубного налета, для пациентов с брекет-системами из того или другого материала.

Список литературы:

1. Годовалов А.П. О способности к биопленкообразованию *Candida albicans*, колонизирующих вагинальный биотоп / А.П. Годовалов, Т.И. Карпунина // Успехи медицинской микологии. – 2017. – Т.17. – № 17. – С. 136-140.
2. Годовалов А.П. Особенности межмикробных отношений в микробиоте влагалища инфертильных женщин / А.П. Годовалов, Т.И. Карпунина, М.О. Гущин // Медицинский академический журнал. – 2017. – Т.17 – № 4. – С. 53-54.

3. Гордеева Н.О. Методология снижения риска патологии твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении несъемной аппаратурой / Н.О. Гордеева, А.В. Егорова, Т.Б. Магомедов, Н.В. Венатовская // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – №1. – С. 230-233.

4. Хавкин А.И. Микробиота и болезни полости рта / А.И. Хавкин, Ю.А. Ипполитов, Е.О. Алешина, О.Н. Комарова // ЭиКГ. – 2015. – №6 (118). – С. 78-81.

5. O'Toole G.A. Microtiter dish biofilm formation assay / G.A. O'Toole // J. Vis. Exp. – 2011. – Vol. 47. – pii: 2437.

УДК 616.31-085-616.314-06

**ЯсыревМ.А., ЖолудевД.С., ЖолудевС.Е.
АНАЛИЗ ПРИЧИН ДЕПУЛЬПИРОВАНИЯ ОПОРНЫХ ЗУБОВ ПОД
МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**

Кафедра ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**YasyrevM.A., ZholudevD.S., ZholudevS.E.
ANALYSIS OF THE REASONS FOR DEPULPING SUPPORTING TEETH
UNDER METAL CERAMIC CONSTRUCTIONS**

Department of orthopedic dentistry and general practice dentistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: ortoped_stom@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты ретроспективного изучения историй болезни пациентов ортопедических отделений стоматологической поликлиники УГМУ и муниципальной городской стоматологической поликлиники. Выявлены частота депульпирования опорных зубов под металлокерамические конструкции и та причина, которая явилась основанием для их девитализации.

Annotation. The article presents the results of a retrospective study of the case histories of patients of the orthopedic departments of the dental clinic of the Ural State Medical University and the municipal city dental clinic. The frequency of depulping of abutment teeth under metal-ceramic constructions and the reason that was the basis for their devitalization were revealed.

Ключевые слова: металлокерамика, депульпирование, девитализация, зубное протезирование.

Key words: metal ceramics, depulping, devitalization, dental prosthetics.