

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ЭМАЛИ ПОСЛЕ ДЕБОНДИНГА БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ БОРОВ

Хандогий Д.В., Имгрунт И.И.

Кафедра ортодонтии БГМУ, НТЦ «Белмикросистемы», ОАО «ИНТЕГРАЛ»

На сегодняшний день актуальной проблемой для врачей-ортодонтот является сохранение целостности эмали в ее первоначальном состоянии при удалении остатков материала с поверхности зуба после дебондинга брекет-системы по окончании лечения.

Существуют различные методики удаления материала с поверхности зуба, однако каждый врач выбирает для себя доступные методы предварительной и окончательной обработки поверхности эмали. Некоторые считают удобными и эффективными твердосплавные боры. Другие считают лучшим в использовании алмазные боры.

Новым на сегодняшний день в применении врачей-ортодонтот является применение цирконий-волоконных боров для финишной обработки поверхности зуба после снятия брекетов. Эти боры не травмируют твердые ткани зуба и обладают высокой износостойкостью. Заслуживает внимания ортодонтический стальной инструмент для удаления остатков адгезивных материалов, данный инструмент имеет разную форму рабочей части и используется для скалывания остатков композита. Также при удалении остатков цемента после снятия ортодонтических колец используют ультразвуковой скейлер.

Нанесение праймера, адгезивных технологий при фиксации ортодонтического аппарата, а также удаление материала при снятии брекетов, остатков композита и стеклоиономерного цемента могут привести к повреждению эмали – царапинам, микротрещинам, либо сколам эмали [1]. Проведенное светооптическое исследование одного из автора выявило выраженные изменения микрорельефа поверхности твердых тканей зуба при воздействии абразивных инструментов. Абразивные инструменты оставляют симметричные борозды и микросколы твердых тканей зуба. Очевидно, что именно трение абразива и эмали при высокой температуре является причиной появления данных образований [2].

Лабораторные испытания других авторов выявили, что при увеличении давления на бор происходит нагревание твердых тканей зуба, и при некоторых режимах, прирост температуры при использовании алмазных боров может достигать 225 - 267° С, а при использовании твердосплавных боров 300 - 320° С [3].

Цель исследования – определить шероховатость эмали зубов после дебондинга брекет-системы с применением боров, наиболее часто используемых в практике врачей ортодонтот, после завершения ортодонтического лечения.

Материалы и методы исследования: 24 интактных зуба, удаленных по ортодонтическим и хирургическим показаниям: 8 резцов, 8 клыков и 8 премоляров. В исследование не включали зубы с участками деминерализации,

трещинами и сколами на вестибулярной поверхности. С целью выявления дефектов эмали на вестибулярной поверхности зубов использовали стереомикроскоп Leica MS 5.

Для проведения исследования вестибулярную поверхность зубов очищали от зубного налета 3 % перекисью водорода и хранили зубы в 10 % растворе формалина. Затем с учетом используемого вида бора зубы были разделены на четыре группы в каждой группе по 2 резца, 2 клыка и 2 премоляра, при этом зубы были пронумерованы. Для бондинга брекетов вестибулярная поверхность всех зубов протравливалась 37 % ортофосфорной кислоты на протяжении 30 секунд, промывалась, высушивалась. Зубы обрабатывались адгезивом, затем адгезив засвечивали. Металлические брекеты фиксировались на эмалевую поверхность с помощью фотокомпозита, излишки композита удалялись по периферии оснований брекетов. Засвечивали фотокомпозитный материал согласно инструкции фирмы-производителя.

Затем производили механическое удаление брекетов с помощью щипцов для снятия брекетов. Остатки адгезива удаляли в первой группе с помощью алмазного турбинного бора красной маркировки, во второй группе с помощью алмазного турбинного бора желтой маркировки, в третьей группе с помощью твердосплавного турбинного бора с шестнадцатью гранями, в четвертой группе с помощью твердосплавного бора с тридцатью гранями. Работа на каждом зубе проводилась с применением нового бора и постоянным воздушно-водным охлаждением. Контроль удаления фотокомпозита проводился одним и тем же врачом при дневном освещении на расстоянии 30 см.

После этого определяли шероховатость вестибулярной поверхности каждого зуба на профилографе (Taylor Hobson) путем записи профилограмм. Профилографы позволяют автоматически получить увеличенную запись микропрофиля поверхности в виде профилограммы. Метод основан на контактном способе измерения шероховатости профиля поверхности. Алмазная игла, радиусом закругления 12 мкм или 2 мкм (в зависимости от обработки измеряемой поверхности), поступательно перемещается по определенной траектории относительно поверхности. Опускаясь во впадины, а затем, поднимаясь на выступы во время движения ощупывающей головки по испытываемой поверхности, игла колеблется относительно головки соответственно огибаемому профилю.

В нашем исследовании запись профилограмм осуществлялась при установке иглы профилометра диаметром 12 микрометров перпендикулярно вестибулярной поверхности зуба. Игла двигалась от шейки зуба по направлению к режущему краю. Для 24 зубов была проведена запись двадцати четырех профилограмм. На каждой профилограмме определяли среднее арифметическое отклонение профиля (R_a), которое и служило характеристикой шероховатости эмали для каждого зуба, а также определяли среднюю ошибку измерений (m) для каждой исследуемой группы.

При небольших выступах и впадинах (до 10 - 20 мкм) характеристикой шероховатости является их средняя арифметическая величина R_a (мкм), на некоторой длине l :

$$R_z = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dx$$

При больших значениях шероховатости основным параметром шероховатости является высота R_z , рассчитываемая по десяти максимальным точкам профиля на определенной длине l :

$$R_z = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |H_{i\max}| + \sum_{i=1}^5 |H_{i\min}| \right)$$

Результаты исследования. Для каждого зуба и для группы зубов было установлено значение среднего арифметического отклонения профиля. В первой группе оно составило $0,73 \pm 0,03$ мкм, во второй группе – $0,39 \pm 0,04$ мкм, в третьей группе – $0,44 \pm 0,04$ мкм, в четвертой группе – $0,4 \pm 0,05$ мкм. Полученные данные позволили определить влияние определенного вида бора на шероховатость эмали после удаления остатков материала с вестибулярной поверхности зубов. Наибольшая шероховатость эмали была зарегистрирована после удаления остатков материала алмазным турбинным бором красной маркировки, наименьшая шероховатость получена при обработке эмали алмазным турбинным бором желтой маркировки, при этом удаление материала данным бором требовало большего времени. Значения шероховатости эмали после работы твердосплавными борами с шестнадцатью гранями близко к значениям шероховатости при обработке твердосплавными борами с тридцатью гранями. Так же установлено, что боры с тридцатью гранями меньше повреждают эмаль, чем боры с шестнадцатью гранями.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее целесообразно для удаления остатков материала с поверхности эмали из исследуемых боров применять твердосплавный бор с тридцатью гранями и алмазный бор желтой маркировки. Такие боры оказались наименее травматичными для эмали зубов.

Литература

1. Diedrich P. Enamel alteration from bracket bonding and debonding : a study with the scanning electron microscope. // «American Journal of Orthodontics». – 1981. – № 79. – P. 520-522.
2. Иванова С. Б. Трещины эмали и дентина: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Калинин, 1984. – 24 с.
3. Исраилова Г.Р., Ризаева С.М., Ханазаров Д.А. Осложнения, возникающие при одонтопрепарировании. Их диагностика. // «Новое в стоматологии». – 2001. – № 5. – С. 87-89.