
Результаты расчета напряженно – деформированного состояния композитной реставрации режущего края зуба глубиной до 2мм (I класс по Меликяну М.Л.) в зависимости от способов устранения дефекта

**М.Л. Меликян, С.С. Гаврюшин, И.В. Компаниец,
К.И. Давыдова, Г.М. Меликян, К.М. Меликян**

В настоящее время в клинической практике достаточно часто встречаются дефекты режущего края зубов кариозного и некариозного происхождения.

Для реставрации режущего края зубов применяют искусственные коронки, виниры, композитные реставрации. Известные методы реставрации режущего края зуба в основном предложены для устранения дефектов на уровне 1/3 длины коронковой части зуба, что составляет 3–4 мм. Вместе с тем, в клинической практике достаточно часто встречаются дефекты режущего края глубиной до 2 мм, для которых применение традиционных способов реставрации с помощью композитных материалов является малоэффективным. Недостаточная успешность лечения обусловлена низкими прочностными свойствами, присущими данному виду композиционной реставрации, приводящими к возникновению таких осложнений, как сколы и отколы.

Поэтому следует признать, что в настоящее время методы устранения дефектов режущего края зубов глубиной до 2мм недостаточно разработаны, в результате чего восстановление целостности режущего края поврежденного зуба остается одной из актуальных проблем стоматологии.

В работе излагается новый, разработанный и запатентованный авторами (Патент RU № 2331385) способ устранения дефекта режущего края глубиной до 2 мм с применением композитных материалов.

В литературных источниках, доступных авторам, не удалось найти данные по исследованию напряженно-деформированного состояния композитной реставрации режущего края зуба глубиной до 2мм, поэтому в работе была поставлена задача: изучить напряженно-деформированное состояние композитной реставрации режущего края зуба глубиной до 2мм для различных способов устранения дефекта.

Для решения поставленной задачи были проведены специальные исследования с использованием следующих математических моделей:

- модели зубов с искусственно созданными дефектами режущего края глубиной до 2мм, устраненными с применением композитного материала, без формирования полости сложной геометрической конфигурации;
- модели зубов с искусственно созданными дефектами режущего края, глубиной до 2мм, устраненными с применением композитного материала, с формированием полости сложной геометрической конфигурации.

Лабораторные исследования проводились совместно с сотрудниками Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баума-

на. В качестве исходных данных для получения моделей были исследованы шесть удаленных зубов передней группы верхней челюсти: один клык и четыре резца. Удаленные зубы проходили компьютерную томографию на современном аппарате LightSpeed RT (General Electric), USA. Результаты, представляющие собой растровые изображения томографических срезов, последовательно обрабатывались специализированными программами. С помощью программы Amiga 5.2.0 осуществлялось преобразование растровых изображений в пространственное отображение поверхностей, разделяющих биологические ткани различной природы. Формируемые с помощью этих поверхностей объемы разбивались на конечные элементы.

В результате обработки исходных томограмм были получены трехмерные (пространственные), твердотельные конечно-элементные модели, пригодные для вариативных расчетов методом конечных элементов.

Численный анализ напряженно-деформированного состояния биомеханических конструкций, аппроксимированных вышеописанными моделями, проводился в среде конечно-элементного программного комплекса (КЭ ПК) «ANSYS 10.0».

При исследованиях были использованы характеристики материалов комплексной биомеханической системы: микрогибридный композиционный материал, эмаль зуба, дентин и периодонт.

Для получения сравнительной оценки максимально эквивалентных напряжений зубов, восстановленных по двум исследуемым способам реставрации, изучалось напряженно-деформированное состояние в адгезивной зоне композитной реставрации. Результаты сравнения максимально эквивалентных напряжений, возникающих в композитной реставрации в зависимости от способов устранения дефекта режущего края глубиной до 2 мм с применением композитного материала, приведены в таблице.

Таблица. Максимальные эквивалентные напряжения, возникающие в адгезивной зоне композитной реставрации, в зависимости от способа устранения дефекта режущего края глубиной до 2 мм.

Вариант численной модели	Максимальные напряжения, МПа
Устранение дефекта режущего края глубиной до 2 мм с применением композитного материала без формирования полости сложной геометрической конфигурации.	66,2
Устранение дефекта режущего края глубиной до 2 мм с формированием полости сложной геометрической конфигурации.	48,2

Анализируя полученные данные, отмечаем: наиболее проблемной зоной композитной реставрации является зона адгезии композита и естественных тканей зуба (эмали и дентина). При устранении дефекта режущего края глубиной до 2 мм с применением композитного материала без формирования полости сложной геометрической конфигурации зона действия максимальных напряжений

совпадает с адгезионной зоной, что негативно сказывается на прочностных свойствах реставрации. За счет формирования полости сложной геометрической формы удается сместить область адгезии вглубь зуба, выведя тем самым адгезионную границу из зоны действия максимальных напряжений.

Выводы.

По результатам математического моделирования установлено, что формирование полости сложной геометрической конфигурации при устранении дефектов режущего края глубиной до 2 мм уменьшает величину максимальных эквивалентных напряжений в критической адгезионной зоне композитной реставрации на 27,38% по сравнению с композитной реставрацией без формирования полости сложной геометрической конфигурации.

По результатам математического моделирования установлено, что формирование полости сложной геометрической конфигурации при устранении дефектов режущего края глубиной до 2 мм уменьшает величину максимальных эквивалентных напряжений в критической адгезионной зоне композитной реставрации на 27,38% по сравнению с композитной реставрацией без формирования полости сложной геометрической конфигурации.