

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ РАЗЛИЧНЫХ СТЕКЛОИОНОМЕРНЫХ ЦЕМЕНТОВ К ТВЕРДЫМ ТКАНЯМ ЗУБОВ И КОМПОЗИЦИОННОМУ МАТЕРИАЛУ IN VITRO

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Куштарбекова А.Т.

Научный руководитель – Луницына Ю.В., к.м.н. доцент кафедры терапевтической стоматологии

В статье представлено описание результатов сравнительного анализа адгезии различных стеклоиономерных цементов к твердым тканям зуба. В эксперименте на удаленных зубах выполнена сэндвич-техника пломбирования полученной полости с применением различных стеклоиономерных цементов.

Ключевые слова: *стеклоиономерные цементы, адгезия, сэндвич-техника.*

The article describes the results of comparative analysis of adhesion of various glass ionomer cements to hard tissues of the tooth. In the experiment on the removed teeth, the sandwich technique of filling the resulting cavity with the use of various glass ionomer cements was applied.

Key words: *glass ionomer cements, adhesion, sandwich technique.*

Методика двухслойной реставрации с применением стеклоиономерного цемента и композитного материала является одной из рекомендуемых методик для восстановления большого объема отсутствующих тканей зуба. Данная техника имеет свои плюсы. Стеклоиономерный цемент, используемый как базовая прокладка, призван уменьшить микроподтекание на границе дентина и пломбирочного материала. Использование СИЦ в сэндвич-технике показано для амортизации пломбы и во избежание накопления напряжений в области пульпарной стенки при пломбировании глубоких кариозных полостей [1]. Доказано, что сочетание СИЦ и композитного материала приводит к клиническому успеху, исходя из положительного свойства цемента: теплового расширения, аналогичного структурам зуба; бактериостатической функции; химической адгезии к дентину, а также эстетического качества композита и его хорошей полируемости. Использование стеклоиономерного цемента позволяет избежать неблагоприятных факторов и осложнений, таких как гидролиз адгезивной системы и разрушающее действие матричных металлопротеиназ на коллаген в составе гибридного слоя при использовании самопротравливающих адгезивных систем. Прокладка из стеклоиономерного цемента изолирует клетки пульпы зуба от мембраноповреждающего действия адгезивной системы и композитного материала [2].

Изучение свойств и механизма действия СИЦ, а также изучение эффективности его применения в клинике по-прежнему представляют практический интерес и являются актуальными в терапевтической стоматологии [3].

Цель работы – исследовать адгезивные свойства различных стеклоиономерных цементах к твердым тканям зуба и композиционному пломбировочному материалу в эксперименте.

Задачи исследования:

1. В эксперименте на удаленных зубах выполнить сэндвич-технику пломбирования полученной полости с применением различных стеклоиономерных цементах;
2. Сравнить адгезивные свойства различных стеклоиономерных цементах *in vitro*;
3. На основании полученных данных провести статистическую обработку и сделать выводы.

Материалы и методы

Проведено лабораторное исследование. В эксперименте *in vitro* изучена адгезия стеклоиономерных цементах к твердым тканям зуба и композитным пломбировочным материалам, следовательно, степень герметичности при пломбировании зубов СИЦ. Исследование проводилось на удаленных зубах с использованием классических СИЦ («Цемион», «Глассин Кидс», «Ketac Molar»), а также гибридных СИЦ («Securafil LC», «Vitremex»). В качестве реставрационного материала применялся отечественный фотокомпозит.

Для исследования были отобраны 50 удаленных интактных жевательных зубов. Далее все зубы были разделены на 5 групп по 10 штук в зависимости от применяемых СИЦ. Во всех образцах применяли технику «открытого сэндвича» с наложением СИЦ в виде изолирующей прокладки толщиной 1 мм на дно полученной полости с выходом на апроксимальную поверхность. Далее зубы помещены в раствор с красителем на 24 часа, после чего промыты под проточной водой, рассечены пополам в мезио-дистальном направлении с применением игловидного алмазного бора на турбинном наконечнике. Оценка глубины проникновения окрашивающего вещества проведена с применением стереомикроскопа при десятикратном увеличении.

Проникновение красителя на границе СИЦ-твердые ткани, СИЦ-композит и композит-твердые ткани оценивали в баллах от 0 до 2 исходя из следующих критериев:

- 0 баллов – нет окрашивания по адгезионной границе;
- 1 балл – имеется проникновение красителя по адгезионной границе менее чем на $\frac{1}{2}$ глубины полости;
- 2 балла – имеется проникновение красителя по адгезионной границе более чем на $\frac{1}{2}$ глубины полости.

Статистическую обработку проводили с помощью пакета прикладных программ. Две независимые группы сравнивали с помощью статистической обработки данных по формуле Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение

Низкая степень проникновения красителя между твердыми тканями зуба и СИЦ была выявлена в группах, где в качестве изолирующей прокладки использовали классические СИЦ: «Цемион», «Ketac Molar» и «Глассин Кидс». Причем отечественные материалы «Глассин Кидс» и «Цемион» показали хорошую адгезию и к пломбировочному материалу.

Значительно отличаются результаты в группах гибридных СИЦ: «Securafil LC» и «Vitremer», где прокрашивание границы материал-твердые ткани происходило на значительную глубину. Это обстоятельство согласуется с данными литературы. Стеклоиономерные цементы с модифицированной матрицей, несмотря на улучшенные механические свойства, демонстрируют более низкие показатели адгезии к тканям зуба, поэтому в стоматологической практике перед применением таких материалов для улучшения адгезии цемента используются кондиционеры для дентина и подкисленные праймеры [10, 11]. Некоторые исследования зарубежных авторов показали, что сцепление к дентину может быть повышено в процессе обработки поверхности дентина адгезивом. Материал «Securafil LC» показал хорошую адгезию к фотокомпозиту.

Таким образом:

– Классические СИЦ «Цемион», «Ketac Molar» и «Глассин Кидс» показали хорошие результаты при исследовании адгезии к твердым тканям зубов по сравнению с полимер-модифицированными СИЦ «Securafil LC» и «Vitremer»;

– Адгезия СИЦ «Цемион», «Глассин Кидс» и «Securafil LC» к композиционному материалу оказалась выше, чем у СИЦ «Ketac Molar» и «Vitremer».

Заключение

По результатам проведенного исследования, во всех исследуемых группах в той или иной степени происходило проникновение красителя вдоль границ СИЦ-твердые ткани и СИЦ-композит. Молекулы красителя имеют довольно большие размеры по сравнению с размерами микроорганизмов, а значит, в клинических ситуациях при использовании данных материалов в технике открытого сэндвича, вероятно, существует риск развития рецидива кариозного процесса.

Однако в современной литературе опубликованы работы, описывающие причины неудач в исследованиях *in vitro* адгезионной прочности СИЦ с тканями зуба. При использовании СИЦ основное значение имеет качество самой реставрации, а не сила сцепления между материалом и твердыми тканями сама по себе. Другими словами, неудачу претерпевает сама реставрация, а не адгезия. На поверхности зуба всегда остается какое-то количество пломбировочного материала. Истинная прочность ионообменного слоя по-прежнему подлежит уточнению, и термин «сила связи» не подходит для описания СИЦ. Взаимодействие внутри

ионообменного слоя представляет собой динамический феномен. Он, несомненно, зависит от рН, поскольку изначально, когда цемент с высокой кислотностью помещается на твердые ткани зуба, происходит быстрый выброс ионов как со стороны структур зуба, так и со стороны частиц стекла цемента. По мере высвобождения ионы связываются с кислотой, постепенно повышая рН, и новообразованный промежуточный слой начинает отверждаться. Полимерная природа СИЦ обеспечивает формирование множественных связей между цементом и субстратом, причем таким образом, что в клинических условиях утрата отдельных связей не ведет к утрате всей реставрации, поскольку эти связи могут восстанавливаться. Несмотря на то, что сила связи СИЦ по сравнению с композитами, полученная *in vitro*, кажется низкой, в реальных клинических условиях они оказываются намного прочнее. Это значит, что связь не ослабевает с течением времени.

Существуют также исследования, свидетельствующие об улучшении адгезии цемента к твердым тканям зуба при использовании кондиционера для дентина, подкисленного праймера или в процессе обработки поверхности дентина адгезивом.

Следовательно, необходимо провести дополнительные клинические исследования для более точной характеристики силы адгезии СИЦ и определения наиболее эффективных методик пломбирования кариозной полости зуба.

Список литературы:

1. Велиев А.С., Бабаян А.Г., Укустов А.М., Каширская Е.С., Нефтуллаев М.З. Современные стеклоиономерные цементы. *Международный студенческий научный вестник*. 2018; 1: 1.
2. Кашкина А.А., Пылайкина В.В., Никонова А.В., Суворова М.Н. Применение стеклоиономерных цемента для профилактики и лечения вторичного кариеса зубов. *Современные тенденции развития науки и технологий*. 2016; 11-5: 47-49.
3. Лобовкина Л.А., Романов А.М. Стеклоиономерные цементы как связующее звено между композитом и дентином. *Dental Magazine*. 2017; 10: 26-31.