

УДК: 616.314-085

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПЛОМБИРОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА ЦЕМЕНТА КОРНЯ

Ларионова Виктория Сергеевна, Мандра Юлия Владимировна, Семенцова Елена Анатольевна
Кафедра терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Кариес цемента корня зуба (K02.2, МКБ-10) является одним из возраст-ассоциированных заболеваний полости рта. Пломбирование кариозных полостей является наиболее распространенным методом, применяемым при лечении кариеса цемента. Данные научной литературы, касающиеся выбора пломбировочного материала при лечении кариеса цемента корня, ограничены. **Цель исследования** - экспериментальное исследование эффективности адгезивного соединения при восстановлении кариозных полостей в области цемента корня различными пломбировочными материалами. **Материалы и методы исследования:** материалом исследования адгезивного соединения твердых тканей зубов и различных пломбировочных материалов (СИЦ, жидкотекучий композит, компомер) послужили шлифы удаленных зубов. Исследованные дефекты соответствовали диагнозу K02.2 в соответствии с МКБ-10. Экспериментальное исследование шлифов зубов с кариесом цемента было проведено на сканирующем электронном микроскопе Tescan MIRA LMS, оснащенный ЭДС приставкой Oxford Instruments EDS X-max80 с целью оценки области адгезивного соединения тканей зуба и пломбировочного материала и характера поверхности. **Результаты:** при использовании жидкотекучего композитного материала наблюдалась наиболее равномерная зона адгезивного соединения, что закономерно обусловлено его высокой тиксотропностью. **Выводы:** в экспериментальном исследовании методом СЭМ установлено, что соединение СИЦ и дентина при восстановлении кариозных полостей в области цемента корня зуба имеет неоднородную структуру и наименьшую ширину (2,16 мкм), визуализируются крупные частицы наполнителя, определяющие низкую полируемость. Структура адгезивного соединения жидкотекучего композита и дентина более однородная, обладает большей шириной (12,85 мкм). При пломбировании кариозной полости с помощью компомера наблюдалась зона соединения наибольшей ширины. **Ключевые слова:** кариес цемента, стеклоиономерный цемент, композитный материал, компомер, адгезивное соединение, сканирующая электронная микроскопия.

EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE FILLING MATERIAL CHOICE IN THE TREATMENT OF ROOT CEMENT CARIES

J.V. Mandra, E.A. Sementsova, V.S. Larionova

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

Abstract

Introduction. Dental root cementum caries (K02.2, ICD-10) is one of the age-associated oral diseases. Filling of carious cavities is the most common method used in the treatment of cementum caries. Data of filling material choice in the treatment of root cementum caries are limited. **The aim of the study** - is to investigate the effectiveness of adhesive bonding in the root carious restoration with different filling materials. **Materials and methods of the study:** the materials of the study were the slides of extracted teeth. The studied defects corresponded to the diagnosis K02.2 according to ICD-10. The following filling materials were used for the study: glass ionomer cement (GIC), flowable composite, compomer. Experimental study of tooth slides with cementum caries was carried out on a scanning electron microscope Tescan MIRA LMS equipped with Oxford Instruments EDS X-max80. **Results:** when using a flowable composite material, the most homogeneous zone of adhesive bonding was observed. **Conclusions:** the experimental study by SEM method has established that the bond of GIC and dentin in the restoration of root carious cavities has an inhomogeneous structure and the smallest width (2.16 microns), large filler particles are determined. The structure of the adhesive joint of composite and dentin is more homogeneous and has a greater width (12.85 microns). When filling the carious cavity with the compomer, the zone of connection of the greatest width was observed. **Keywords:** caries cement, glass ionomer cement, composite material, compomer, adhesive bond, scanning electron microscopy.

ВВЕДЕНИЕ

Кариес цемента корня зуба (K02.2, МКБ-10) является одним из возраст-ассоциированных заболеваний полости рта [1]. Его развитие становится возможным вследствие воспалительных заболеваний пародонта, сопровождающихся рецессией десен и обнажением поверхности корней [2].

По данным различных авторов распространенность кариеса цемента корня колеблется от 14 до 82% среди пациентов пожилого возраста [3]. Часто на ранних стадиях кариес цемента корня остается не диагностированным в связи с неудовлетворительной гигиеной полости рта пожилых людей, затрудняющей осмотр придесневых областей. В связи с этим пломбирование кариозных полостей является наиболее распространенным методом, применяемым при лечении кариеса цемента [2].

Данные научной литературы, касающиеся выбора пломбировочного материала при лечении кариеса цемента корня, ограничены. Большинство литературных источников содержат данные о пломбировании кариозных полостей указанной локализации с помощью стеклоиономерных цемента и компомеров [4].

По мнению ряда авторов стеклоиономерные цементы (СИЦ) являются предпочтительными для восстановления дефектов цемента корня. К положительным свойствам СИЦ, определяющим возможность их использования в таких клинических ситуациях, можно отнести химическую адгезию (ионное связывание с твердыми тканями зуба), высвобождение фтора и реминерализующее действие на эмаль и дентин, устойчивость к избытку влаги [3,5]. Однако стеклоиономерные цементы неэстетичны и демонстрируют невысокие механические свойства по сравнению с композитными материалами [6].

Современные композитные материалы обладают высокой механической прочностью, устойчивостью к истиранию, эстетичностью и хорошей адаптацией к стенкам кариозной полости. При этом они имеют ряд недостатков, которые могут оказаться критичными при постановке пломб в области цемента корня зуба: низкая устойчивость в влаге, недостаточная биосовместимость с тканями зуба [7].

Компомеры, сочетающие в себе свойства композиционных материалов и стеклоиономерных цемента, обладают лучшими эстетическими свойствами по сравнению с СИЦ. Вместе с этим быстрая деградация гибридного слоя приводит к нарушению краевого прилегания и отрыву пломбы на границе с твердыми тканями зуба [6].

Помимо пломбировочного материала, еще одним важным фактором в успехе восстановления дефектов цемента корня является выбор адгезивных систем. В большинстве случаев работа адгезивных систем в данной области затруднена. Данная особенность связана со склерозированием дентинных канальцев у пациентов пожилого возраста с рецессиями десен, а значит, уменьшением эффективности кислотного травления и формирования полноценного адгезивного соединения. Кроме этого, компоненты адгезивных систем чувствительны к влажной среде, неудовлетворительной гигиене в области реставрации. Следует отметить, что по данным литературы при восстановлении кариозных полостей цемента корня рекомендовано использование универсальной адгезивной системы, поскольку в большинстве случаев она обеспечивает наиболее долгосрочную адгезию эстетико-функциональных реставраций в условиях полости рта [6].

Цель исследования – экспериментальное исследование эффективности адгезивного соединения при восстановлении кариозных полостей в области цемента корня различными пломбировочными материалами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для экспериментального исследования служили образцы зубов, имевших кариозные полости цемента корня, удаленные по медицинским показаниям у пациентов пожилого возраста, проживавших в Уральском регионе. После удаления зубного налета кариозные полости подвергались препарированию с использованием турбинного наконечника и алмазных боров под воздушно-водяным охлаждением.

Адгезивная подготовка образца проводилась с помощью универсальной адгезивной системы Prime&Bond Universal (Dentsply Sirona) в технике тотального протравливания (Total Etch).

Отпрепарированные кариозные полости в области цемента корня были восстановлены одним из пломбировочных материалов в соответствии с инструкцией фирмы-производителя: стеклоиономерным цементом ANfil+ (AHL), жидкотекучим композитным материалом Herculite XRV Ultra flow (Kerr), компомером Twinky Star (Dentsply Sirona). Шлифы зубов изготавливались в продольном направлении сквозь пломбировочные материалы. Один из шлифов был оставлен не запломбированным для изучения морфологии тканей зуба с кариесом цемента корня.

Экспериментальное исследование полученных шлифов было выполнено на базе Института геологии и геохимии УрО РАН на сканирующем электронном микроскопе Tescan MIRA LMS, оснащенный ЭДС приставкой Oxford Instruments EDS X-max80. На шлифах зубов была исследована область адгезивного соединения тканей зуба и пломбировочного материала.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На рисунке 1 представлен общий вид шлифа зуба, пораженного кариесом цемента корня, на котором кариозная полость сверху запломбирована СИЦ, снизу – композитным материалом. Структура СИЦ содержит относительно крупные оскольчатые частицы наполнителя, менее однородна. Структура композита более однородна, частицы наполнителя мелкие.

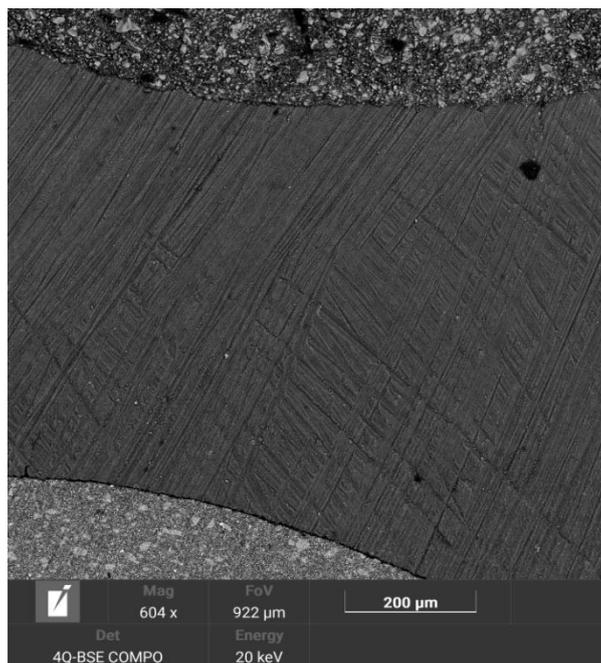


Рис. 1. Общий вид образца: сверху – СИЦ, в центре – дентин, снизу – композит.

При детальном исследовании зоны соединения твердых тканей зуба со стеклоиономерным цементом ANfil+ была выявлена зона шириной 2,16 мкм. Поверхность соединения была неоднородной. Определялись крупные оскольчатые включения наполнителя (рис.1, 2). Наличие крупных частиц наполнителя обуславливает низкую полируемость материала, способность адсорбировать красители.

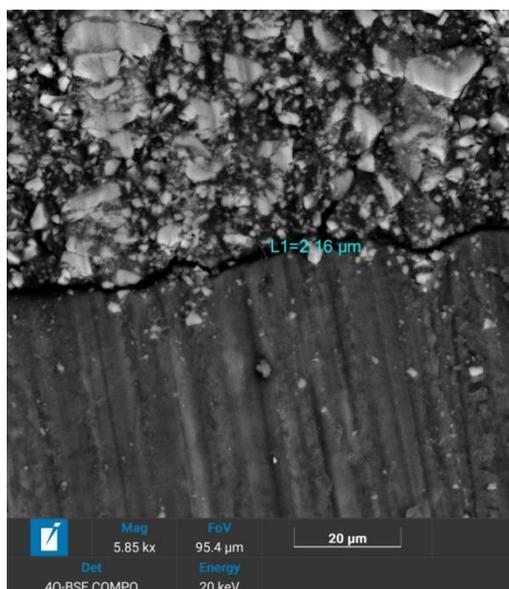


Рис. 1. Зона соединения СИЦ ANfil+ и дентина зуба. СЭМ.

Оценка адгезивного соединения жидкотекучего композитного пломбирочного материала Herculite XRV Ultra flow и дентина зуба показала относительно тонкую однородную зону, ширина которой составила 12,85 мкм (рис.3). Определялась наиболее однородная структура материала, более мелкие частицы наполнителя.

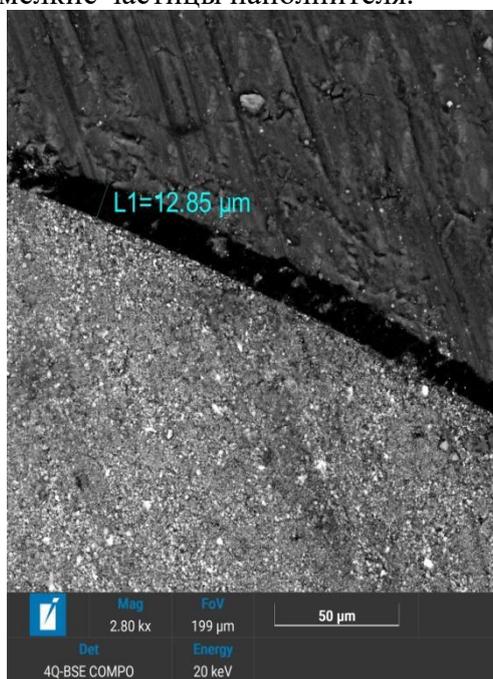


Рис. 3. Структура зоны адгезивного соединения жидкотекучего композитного материала и дентина зуба.

При изучении зоны соединения компомера Twinky Star и дентина зуба выявлена однородность поверхности, превосходящая СИЦ, но уступающая композиту. Ширина зоны соединения – 45,76 мкм (рис.4, 5)

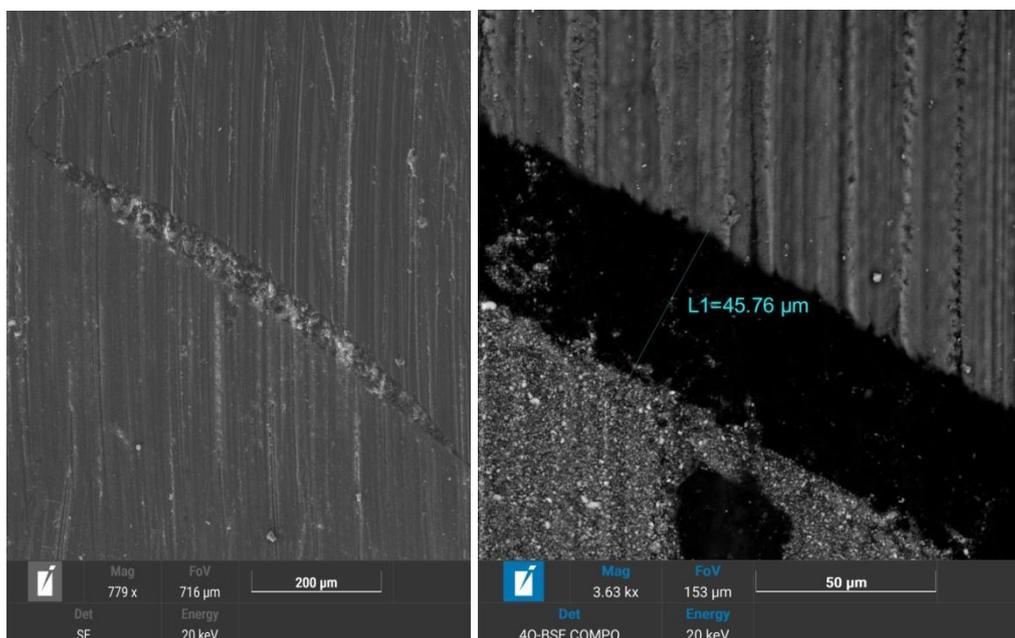


Рис. 4. Структура зоны соединения Twinky Star и дентина зуба

ОБСУЖДЕНИЕ

Из-за особенностей химического состава и структуры твердые ткани корня более уязвимы к воздействию кислот, чем эмаль. Эмаль человека почти полностью состоит из гидроксиапатита, тогда как дентин имеет более скудный неорганический состав. Поверхность корня менее минерализована, чем эмаль, поскольку примерно треть цемента корня состоит из органических веществ. Данные особенности приводят к более быстрой скорости прогрессирования кариеса в цементе корня [2]. Кроме того, на возникновение и прогрессирование кариеса цемента влияют еще и такие факторы как возраст, неудовлетворительная гигиена полости рта, ксеростомия и т.д.

Отмеченные особенности влияют и на адгезивное соединение пломбировочного материала и твердых тканей зуба. Выбор оптимальной адгезивной системы и пломбировочного материала влияет на краевой герметизм и долгосрочную сохранность реставраций.

Можно предположить, что неоднородность зоны соединения «пломбировочный материал-дентин» при работе с СИЦ компенсируется химической адгезией к твердым тканям зуба. Низкая полируемость материала ограничивает его применение на передней группе зубов.

При использовании жидкотекучего композитного материала наблюдалась наиболее равномерная зона адгезивного соединения, что закономерно обусловлено его высокой тиксотропностью.

ВЫВОДЫ

1. Методом СЭМ установлено, что соединение СИЦ и дентина при восстановлении кариозных полостей в области корня зуба имеет неоднородную структуру и наименьшую ширину (2,16 мкм), определяются крупные частицы наполнителя, определяющие низкую полируемость.

2. Структура адгезивного соединения жидкотекучего композита и дентина более однородная, что объясняется тиксотропностью материала, обладает большей шириной (12,85 мкм).

3. При пломбировании кариозной полости цемента корня с помощью компомера наблюдалась зона соединения наибольшей ширины (45,76 мкм).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Oral Health and Quality of Life in Old Age: A Cross-Sectional Pilot Project in Germany and Poland / Skośkiewicz-Malinowska, K.; Noack, B.; Kaderali, L.; Malicka, B.; Lorenz, K.; Walczak, K.; Weber, M.-T.; Mendak-Ziółko, M.; Hoffmann, T.; Ziętek, M.; et al. // *Adv. Clin. Exp.* - 2016. - №25.-с. 951–959.
2. Бахарева В.Ю. Особенности диагностики и лечения поражений корня зуба: специальность 14.01.14 “Стоматология”: диссертация кандидата мед.наук / Бахарева Валентина Юрьевна; Московский Государственный Медицинский Университет имени И.М.Сеченова. - Москва, 2020. - 106 с.
3. Нагаева, М.О. Экспериментальное обоснование выбора пломбировочного материала при лечении кариеса корня / М.О. Нагаева, А.И. Скворцова, С.С. Безкровная // *Проблемы стоматологии.* - 2015. - Т.11, №5-6. - С.8-13.
4. Failure rates of class V restorations in the management of root caries in adults – a systematic review/ Martina Hayes, Paul Brady, Francis M. Burke, P. Finbarr Allen//*Gerodontology.* - 2014.-с. 1-9
5. Impact of direct restorative dental materials on surface root caries treatment. Evidence based and current materials development: A systematic review/ Watcharapong Tonprasong, Masanao Inokoshi, Makoto Shimizubata, Mao Yamamotoa, Keita Hatano, Shunsuke Minakuchi//*The Japanese Association for Dental Science.* -2021. -№58.-с.13-30
6. Романенко, И.Г. Выбор адгезивных систем при лечении кариеса корня зуба / И.Г. Романенко, Н.И. Чепурова, А.С. Зуева // *Вестник медицинского института “Реавиз”. Реабилитация, Врач и Здоровье.* - 2021. - №2. - С.50-61.
7. Лобовкина, Л.А. Тактика врача при наличии кариеса корня / Л.А. Лобовкина, А.М. Романов // *Dental Magazine.* - 2016. - №10. - С.16-21.

Сведения об авторах

В.С. Ларионова* - ассистент кафедры
Ю.В. Мандра - доктор медицинских наук, профессор
Е.А. Семенцова - кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors

V.S. Larionova* - Department Assistant
J.V. Mandra - Doctor of Sciences (Medicine), Professor
E.A. Sementsova - Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

viktoriya415@mail.ru

УДК:616.314-085

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИВНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ АБФРАКЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ РАЗЛИЧНЫМИ ПЛОМБИРОВОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Маврицкая Мария Дмитриевна, Мандра Юлия Владимировна, Семенцова Елена Анатольевна
Кафедра терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение: Пломбирование абфракционных дефектов зачастую вызывает сложности у практикующих врачей-стоматологов в связи с неэффективностью реставраций, которая обусловлена рядом объективных факторов (нарушение химического состава и структуры тканей зуба в зоне абфракции, разнонаправленные циклические нагрузки на пришеечную область зуба и пр.). **Цель исследования** - изучение эффективности адгезивного соединения при восстановлении абфракционных дефектов различными пломбировочными материалами в эксперименте. **Материалы и методы:** материалом исследования адгезивного соединения твердых тканей зубов и различных пломбировочных материалов (СИЦ, композит традиционной консистенции, жидкотекучий композит) послужили шлифы удаленных зубов. Исследованные дефекты соответствовали диагнозу K03.1 в соответствии с МКБ-10. Экспериментальное исследование шлифов зубов с абфракционными дефектами было проведено на сканирующем электронном микроскопе Tescan MIRA LMS, оснащенный ЭДС приставкой Oxford Instruments EDS X-max80 с целью оценки зоны адгезивного соединения и характера поверхности. **Результаты:** Данные, полученные в настоящем исследовании, свидетельствуют о том, что методом выбора при пломбировании абфракционных дефектов может быть сэндвич-техника, позволяющая сочетать разные виды адгезии. **Выводы:** экспериментальное исследование методом СЭМ показало, что наиболее качественная и достаточно тонкая зона адгезивного соединения при восстановлении абфракционных дефектов достигается при использовании жидкотекучих композитов (до 8,52 мкм). Зона адгезивного соединения при использовании композитов традиционной консистенции менее однородна, имеет большую ширину (до 16,61 мкм). При реставрации абфракционных дефектов с помощью СИЦ было получено неоднородное соединение, сопоставимое по ширине с композитами традиционной консистенции (до 11,03 мкм).