

Лабораторная оценка структуры гибридной зоны адгезивной системы на основе ормокера при пломбировании полостей класса I

Митронин А.В., д.м.н., профессор, декан стоматологического факультета, зав. кафедрой

Куваева М.Н., к.м.н., доцент

Вовк С.Н., студентка

Кафедра кариесологии и эндодонтии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Резюме

Актуальность. Многие врачи-стоматологи в своей клинической практике используют двукратный протокол адгезии, который не всегда следует согласно инструкции производителя, полагая, что добиваются улучшенной адгезии пломбировочного материала к тканям зуба.

Для решения проблем, связанных с повышением прочности адгезивных материалов на сжатие, была разработана однобутылочная адгезивная система, в основе которой лежит технология органически модифицированной керамики (Admira Bond VOCO GmbH Германия). Несмотря на то что адгезивная система Admira Bond уже используются в практической стоматологии, до настоящего времени недостаточно изучена ее эффективность сцепления с твердыми тканями зуба и характеристика гибридной зоны при использовании по адгезивному протоколу согласно инструкции производителя и протоколу, предусматривающему двукратную аппликацию адгезива при реставрации зуба.

Цель. Изучить с помощью сканирующего электронного микроскопа структуру гибридной зоны при использовании адгезивной системы Admira Bond на основе Ормокера.

Материалы и методы. С помощью дистанционного опроса по частоте использования различных адгезивных протоколов выявить наиболее часто используемые и сравнить выбранные протоколы на образцах продольные шлифов зубов с помощью сканирующего электронного микроскопа Tescan Mira LMU.

Результаты. В образце, подготовленном по адгезивному протоколу двукратной аппликации адгезива, толщина зоны гибридации составила 1 мкм. Распределение адгезива по поверхности дентина – неравномерное. Адгезивная система инфильтрировалась в пломбировочный материал.

Выводы. При использовании протокола согласно инструкции производителя отмечается более высокое качество гибридации, однородность структуры и равномерное распределение адгезивной системы Admira Bond на основе Ормокера по поверхности дентина, чем при использовании протокола двукратной аппликации. Это подтверждает то, что отступление от рекомендованного производителем протокола использования адгезивной системы Admira Bond на основе Ормокера достоверно приводит к ухудшению прочности сцепления пломбировочного материала с дентином зуба.

Ключевые слова: гибридная зона (слой), система Admira Bond, протокол адгезии.

Для цитирования: Митронин А.В., Куваева М.Н., Вовк С.Н. Лабораторная оценка структуры гибридной зоны адгезивной системы на основе ормокера при пломбировании полостей класса I. Эндодонтия today. 2019; 17(3):21-24. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-21-24.

Основные положения:

1. Нарушение техники применения адгезивной системы приводит к ухудшению прочности сцепления пломбировочного материала с дентином зуба.

2. Адгезивная система Admira Bond на основе Ормокера не приводит к возникновению образования краевой щели между пломбировочным материалом и тканями зуба, при использовании согласно инструкции производителя.

Laboratory estimation of the hybrid zone structure of the adhesive system based on the ormoker at filling class I cavity

A.V. Mitronin, DMS, Prof., Dean of the Faculty of Dentistry, head of department

M.N. Kuvaeva, candidate of medical sciences, assistant professor

S.N. Vovk, student

Department of Cariesology and Endodontics

The Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimova of the Ministry of Health of the Russian Federation

Abstract

Relevance. Many dentists in their clinical practice use a two-time adhesion protocol, which does not always follow the manufacturer's instructions, believing that they achieve improved adhesion of the filling material to the tooth tissues.

To solve the problems associated with increasing the compressive strength of adhesive materials, a single-bottle adhesive system was developed based on the technology of organically modified ceramics (Admira Bond, VOCO GmbH Germany). Despite the fact that the Admira Bond adhesive system is already used in practical dentistry, its adhesion to hard tooth tissues and the characteristics of the hybrid zone when used according to the manufacturer's instructions and the protocol providing for double application of the adhesive for restoration of the tooth have not been sufficiently studied.

Aim. To study the structure of the hybrid zone using a scanning electron microscope using an Admira Bond adhesive system based on Ormoker.

Materials and methods. Using a remote survey on the frequency of use of various adhesive protocols, identify the most commonly used and compare the selected protocols on samples of longitudinal sections of teeth using a Tescan Mira LMU scanning electron microscope.

Results. In a sample prepared by the adhesive protocol of double application of adhesive, the thickness of the hybridization zone is 1 μm . The distribution of adhesive over the dentin surface is uneven. The adhesive system was infiltrated into the filling material.

Conclusions. When using the protocol according to the manufacturer's instructions, a higher quality of hybridization, uniformity of structure and uniform distribution of the Admira Bond adhesive system based on Ormoker on the dentin surface are noted than when using the protocol of double application. This confirms that deviation from the manufacturer's recommended protocol for using Admira Bond adhesive system based on Ormoker, reliably leads to a deterioration in the adhesion strength of the filling material to the dentin of the tooth.

Key words: hybrid zone (layer), Admira Bond system, adhesion protocol.

For citation: A.V. Mitronin, M.N. Kuvaeva, S.N. Vovk. Laboratory estimation of the hybrid zone structure of the adhesive system based on the ormoker at filling class I cavity. Endodontics today. 2019;17(3):21-24. DOI: 10.36377/1683-2981-2019-17-3-21-24.

Highlights:

1. Violation of the application of the adhesive system leads to a deterioration in the adhesion strength of the filling material to the dentin of the tooth.
2. The Admira Bond adhesive system based on Ormoker does not lead to the formation of an edge gap between the filling material and tooth tissues when used according to the manufacturer's instructions.

В современной стоматологии одними из актуальных вопросов остаются вопросы качественной реставрации зубов, оптимальной адгезии «зуб – пломба» [11, 13]. Необходимо отметить, что сила адгезии к эмали и дентину зависит от множества факторов, в то числе и от техники нанесения адгезивной системы [1, 3].

Гибридная зона (слой) – пространство, образующееся после проникновения компонентов адгезивной системы и композита в протравленные твердые ткани зуба, которое играет важную роль в образовании прочной и надежной связи материалов к внутренней поверхности зуба [9, 10]. Поэтому главной целью современных адгезивных систем является обеспечение равномерной и прочной гибридной зоны [4, 6]. В настоящее время в практической стоматологии широко применяются адгезивные системы V поколения [2, 7, 8]. С появлением на рынке ормокеров была разработана однобутылочная адгезивная система, в основе которой лежит технология органически модифицированной керамики (Admira Bond, VOCO GmbH Германия) [5, 14].

Несмотря на то что адгезивная система Admira Bond уже используется в практической стоматологии, до настоящего времени недостаточно изучена ее эффективность сцепления с твердыми тканями зуба и характеристика гибридной зоны.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить с помощью сканирующего электронного микроскопа структуру гибридной зоны при использовании адгезивной системы Admira Bond на основе Ормокера по адгезивному протоколу согласно инструкции производителя и протоколу, предусматривающему двукратную аппликацию адгезива при реставрации зуба класса I по Блеку.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Собственное исследование. Проведен дистанционный опрос по частоте использования различных адгезивных протоколов, в котором приняли участие 185 врачей-стоматологов Москвы и Московской области. На основании результатов опроса для дальнейшего сравнения выбран протокол согласно инструкции производителя (75%) и наиболее часто встречающийся протокол с двукратной аппликацией (24%). Исследованию подлежали образцы четырех зубов пациентов, проживающих в городе Москве и имеющих кариозные полости на окклюзионной поверхности, удаленных по ортопедическим и ортодонтическим показаниям. После снятия налета кариозные полости подвергались препарированию с использованием турбинного наконечника, алмазных боров под водяным охлаждением.

Проводилась адгезивная подготовка образца №1 по протоколу согласно инструкции производителя и образца №2 по протоколу двукратной аппликации адгезива.

Затем пломбирование полостей производилось светоотверждаемым пломбировочным материалом Admira на основе Ормокера.

Изготавливались продольные шлифы через пломбированные поверхности.

Продольные шлифы исследовали с помощью сканирующего электронного микроскопа Tescan Mira LMU, позволяющего изучать образцы в их естественном состоянии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В образцах зубов исследована область взаимодействия тканей зуба и адгезивного материала (гибрид-

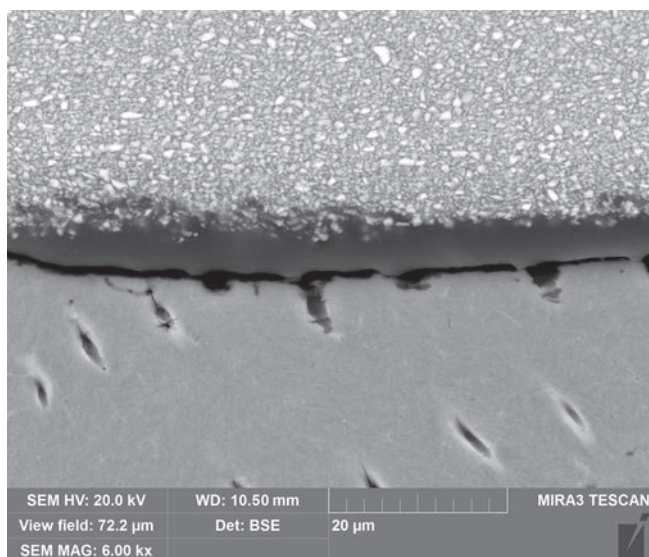


Рис. 1. Структура гибридной зоны Admiral Bond на основе Ормокера в месте соединения дентина зуба и поверхности пломбировочного материала с помощью детекторов BSE. Ув. 6000 раз

Fig. 1. The structure of the Admiral Bond hybrid zone based on Ormoker at the junction of tooth dentin and the surface of the filling material using BSE detectors. 6000x magnification

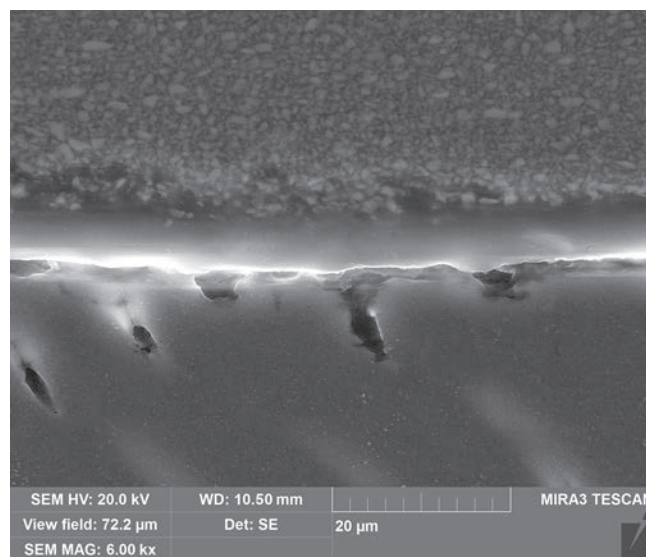


Рис. 2. Структура гибридной зоны Admiral Bond на основе Ормокера в месте соединения дентина зуба и поверхности пломбировочного материала с помощью детекторов SE. Ув. 6000 раз

Fig. 2. The structure of the Admiral Bond hybrid zone based on Ormoker at the junction of tooth dentin and the surface of the filling material using SE detectors. 6000x magnification

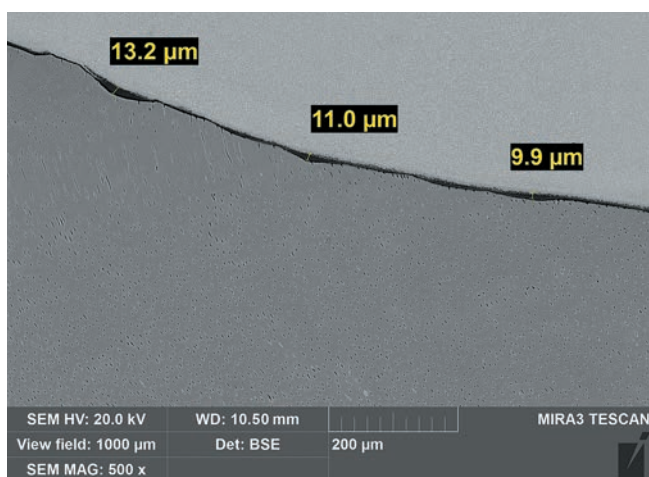


Рис. 3. Структура гибридной зоны Admiral Bond на основе Ормокера в месте соединения дентина зуба и поверхности пломбировочного материала. Ув. 5000 раз

Fig. 3. The structure of the Admiral Bond hybrid zone based on Ormoker at the junction of the dentin of the tooth and the surface of the filling material. 5000x magnification

ный слой). Качество гибридного слоя принято оценивать с точки зрения полноты его инфильтрации и характера структуры.

В образце №1, подготовленном по адгезивному протоколу согласно инструкции производителя, толщина зоны гибридизации составила 5,6 мкм. Распределение адгезива по поверхности дентина равномерное.

При системе детекторов BSE (обратно рассеянных электронов), показывающей контраст по составу образца, наблюдается тень между адгезивным материалом и дентином (рис. 1).

При системе детектор SE (вторичных электронов), позволяющей получать изображения с топографическим контрастом, можно увидеть равномерное, плотное прилегание адгезива к поверхности дентина (рис. 2).

При увеличении в 5000 раз видно, что адгезивная система Admiral Bond на основе Ормокера обладает филлерной и выравнивающей способностью (рис. 3).

В образце №2, подготовленном по адгезивному протоколу двукратной аппликации адгезива, толщина зоны гибридизации составила 1мкм. Распределение адгезива по поверхности дентина – неравномерное. Адгезивная система инфильтрировалась в пломбировочный материал (рис. 4, 5).

ВЫВОДЫ

На основании результатов исследования, проведенного методом электронной микроскопии, выявлено, что при использовании протокола согласно инструкции производителя отмечается более высокое качество гибридизации, однородность структуры и равномерное распределение адгезивной системы Admiral Bond на основе Ормокера по поверхности дентина, чем при использовании протокола двукратной аппликации.

При нанесении второго слоя адгезивной системы по протоколу двукратной аппликации происходит полная инфильтрация адгезива в глубину пломбировочного материала, что приводит к неравномерному распределению адгезивной системы и частичному отсутствию гибридного слоя на поверхности дентина. Это подтверждает то, что отступление от рекомендованного производителем протокола использования адгезивной системы Admiral Bond на основе Ормокера, достоверно приводит к ухудшению прочности сцепления пломбировочного материала с дентином зуба.

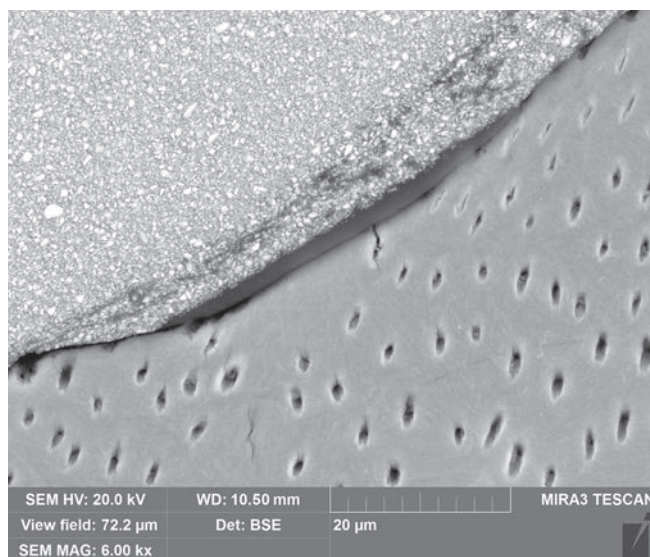


Рис. 4. Структура гибридной зоны Admira Bond на основе Ормокера в месте соединения дентина зуба и поверхности пломбировочного материала. Ув. 6000 раз

Fig. 4. The structure of the hybrid zone Admira Bond based on Ormoker at the junction of the dentin of the tooth and the surface of the filling material. 6000x magnification

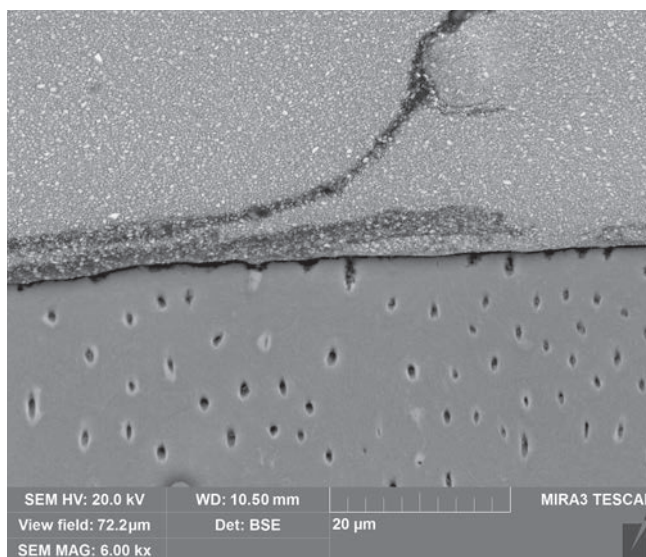


Рис. 5. Структура гибридной зоны Admira Bond на основе Ормокера в месте соединения дентина зуба и поверхности пломбировочного материала. Ув. 6000 раз

Fig. 5. The structure of the hybrid zone Admira Bond based on Ormoker at the junction of the dentin of the tooth and the surface of the filling material. 6000x magnification

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ \ REFERENCES

1. Гольдштейн Р. Эстетическая стоматология. Т. 1. – Канада, 2003.
Goldstein R. Aesthetic dentistry. T. 1. - Canada, 2003.
2. Горбань С.А. и соавт. Современные адгезивные системы. Self-etch primer техника // Современная стоматология. 2007. №3. С. 15-19.
Gorban S.A. et al. Modern adhesive systems. Self-etch primer technique // Modern dentistry. 2007. №3. P. 15-19.
3. Лобовкина Л. А., Романов А. М. Адгезивная система как ключевой фактор, влияющий на «срок службы» выполненной реставрации зубов. // Dental magazine. 2007. №10 – 142 с.
Lobovkina L. A., Romanov A. M. Adhesive system as a key factor affecting the "service life" of the performed tooth restoration. // Dental magazine. 2007. №10 – 142 p.
4. Максимовский Ю.М., Митронин А.В. Терапевтическая стоматология. Карисология и заболевания твердых тканей зуба. Эндодонтия: руководство к практическим занятиям: учебн. пособ. / под общ. ред. Ю.М. Максимовского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 480 с.
Maksimovsky Yu. M., Mitronin A.V. Therapeutic dentistry. Cariesology and diseases of hard tissues of the tooth. Endodontics: a guide to practical exercises: textbook, tutorial. / under total. ed. Yu.M. Maximovsky. – M.: GEOTAR-Media 2014. – 480 p.
5. Митронин А. В., Примерова А. С., Пожуровская И. Я. и др. Сравнительная оценка in vitro светостабильности композитных материалов, отличающихся составом органической матрицы // Cathedra-kafedra. Стоматологическое образование. 2011. №35. С. 48-51.
Mitronin A. V., Primerova A. S., Poyurovskaya I. Ya. Et al. Comparative evaluation of the in vitro light stability of composite materials differing in the composition of the organic matrix // Cathedra-kafedra. Dental education. 011. №35. P. 48-51.
6. Митронин А. В., Примерова А. С., Пожуровская И. Я. и др. Сравнение in vitro полимеризационной усадки реставрационных композитных материалов на основе силорана и метакрилатов // Эндодонтия today. 2011. №2. С. 16-18
Mitronin A. V., Primerova A. S., Poyurovskaya I. Ya. Et al. Comparison of in vitro polymerization shrinkage of restoration composite materials based on siloran and methacrylates // Endodontiya today.
7. Митронин А. В., Платонова А. Ш., Останина Д. А. Эстетическая реставрация фронтальной группы зубов верхней челюсти наноце-рамическим материалом: клинический случай // Эндодонтия today. 2018. №3. С. 30-32
Mitronin A. V., Platonova A. Sh., Ostanina D. A. Esthetic smile restoration of anterior teeth by treatment with Ceram.X® duo: a case report // Endodontiya today. 2018. №3. P. 30-33

8. Митронин А. В., Фадеева Д. Ю., Гринева Т. В. и др. Обоснование выбора композиционного материала для реставрации зубов после эндодонтического лечения // Эндодонтия today. 2019. №1. С. 46
Mitronin A. V., Fadeeva D. Yu., Grineva T. V. et al. Justification of the choice of composite material for the restoration of teeth after endodontic treatment // Endodontiya today. 2019. №1. P. 46
9. Остолоповская О. В., Анохина А. В., Рувинская Г. Р. /Современные адгезивные системы в клинической стоматологии // Практическая медицина. 2013. №72. С. 15-20.
Ostolopovskaya O. V., Anokhina A. V., Ruvinskaya G. R. / Modern adhesive systems in clinical dentistry // Practical medicine. 2013. №72. P. 15-20
10. Храменко С. Н. Современные адгезивные системы: учеб.-метод. пособ. 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БГМУ, 2008. – 47 с.
Khranchenko S. N. Modern adhesive systems: textbook.-method. benefits 2nd ed., Revised. and add. - Minsk: BSMU, 2008. – 47 p.
11. Perdigao J., Geraldini S., Hodges J. Total-etch versus self-etch adhesive. Effect on postoperative sensitivity // JADA. 2003. Vol. 134. P. 1621-1629.
12. Hashimoto M. et al. Resin-enamel bonds made with self-etching primers on ground enamel // European Journal of Oral Sciences. 2003. Vol. 111. №5. P. 447-453.
13. Waning A., Smidt A., Van Pelt. Направления в адгезивной стоматологии, клинические перспективы // Маэстро стоматологии. 2003. №2. С. 73-75.
14. Waning A., Smidt A., Van Pelt. Directions in adhesive dentistry, clinical prospects // Maestro of dentistry. 2003. №2. P. 73-75.

Конфликт интересов:
Авторы декларируют отсутствие
конфликта интересов /

Conflict of interests:
The authors declare no conflict of interests.

Поступила / Article received 28.08.2019
Координаты для связи с авторами /
Coordinates for communication with authors:
Митронин А.В. / A.V. Mitronin
E-mail: mitroninav@list.ru