DOI: 10.33925/1683-2981-2019-17-1-46-49

Обоснование выбора композиционного материала для реставрации зубов после эндодонтического лечения

МИТРОНИН А. В.[1], д.м.н., профессор, зав. кафедрой
ФАДЕЕВА Д. Ю.[2], врач-стоматолог терапевт, зав. 2-м лечебно-хирургическим отделением
ГРИНЕВА Т. В.[3], директор по качеству и разработкам
ЧИЛИКИН В. Н.[4], д.м.н., доцент, врач-консультант
[1]Кафедра кариесологии и эндодонтии стоматологического факультета
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
[2]Общество с ограниченной ответственностью «Нава», Москва
[3]Общество с ограниченной ответственностью «СтомаДент», Москва
[4]Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы
«Стоматологическая поликлиника №9 Департамента здравоохранения города Москвы»

Резюме

Актуальность. *Прогноз функциональности зуба после эндодонтического лечения, когда значительно снижается устойчивость к механическим нагрузкам, зависит от выбора способа и материала для реставрации. Цель исследования.* ***Целью*** *работы явилось сравнение физико-механических и клинических качеств композитных материалов, используемых для восстановления боковых зубов после эндодонтического лечения.* ***Материалы и методы.*** *Исследования проводили согласно ГОСТу 31574-2012 – определение глубины отверждения, прочности при диаметральном разрыве, при изгибе и определение показателей водопоглощения и водорастворимости, а также целостность реставраций, наличие сколов, развитие вторичного кариеса через 24 месяца.* ***Результаты.*** *На основании сравнения физико-механических и клинических качеств композитных материалов Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) и SDR (Dentsply), используемых для восстановления боковых зубов после эндодонтического лечения, а также хронометража времени, затраченного на лечение, обоснован выбор композиционного материала для реставрации.* ***Выводы.*** *Показатели по всем исследуемым параметрам композитных материалов Tetric EvoCeram и SDR более совершенны, чем требуется по ГОСТ. Время, затраченное на реставрацию боковых зубов с использованием двухслойной методики с применением в качестве основы композита SDR и с восстановлением окклюзионной поверхности композитом Tetric EvoCeram, достоверно в среднем на 10 минут меньше, чем при реставрации зуба с использованием многослойной методики нанесения одного композитного материала Tetric EvoCeram ($p \leqslant 0,05$).*

Ключевые слова: *реставрация зубов после эндодонтического лечения, физико-механические свойства композитов.*

Основные положения

1. Проведенные исследования физико-химических свойств композитных материалов Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) и SDR (Dentsply) – глубина отверждения (мм за 10 сек.); диаметральная прочность (Мпа); прочность при изгибе (Мпа); водопоглощение (мкг/мм³) и водорастворимость (мкг/мм³) продемонстрировали, что показатели по всем исследуемым параметрам композитных материалов Tetric EvoCeram и SDR более совершенны, чем требуется по ГОСТ.

2. Исследование хронометража времени, затраченного на реставрацию боковых групп зубов, показало преимущество использования двухслойной методики с применением в качестве основы композита SDR и с восстановлением окклюзионной поверхности композитом Tetric EvoCeram – достоверно в среднем на 10 минут меньше, чем при реставрации зуба с использованием многослойной методики нанесения одного композитного материала Tetric EvoCeram ($p \leqslant 0,05$).

Justification of the choice of composite material for the restoration of teeth after endodontic treatment

MITRONIN A. V.[1], MD, Professor, Head of Department
FADEEVA D. Yu.[2], dentist therapist, Head of 2nd medical and surgical Department
GRINEVA T. V.[3], Quality and Development Director
CHILIKIN V. N.[4], MD, Associate Professor, consultant doctor

[1]Department of cariesology and endodontics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation
[2]Limited Liability Company «Nava», Moscow
[3]Limited Liability Company «StomaDent», Moscow
[4]State Autonomous Healthcare Institution of the City of Moscow «Dental polyclinic №9 Of the Department of Health of the City of Moscow»

Abstract

Relevance. *The forecast of the functionality of the tooth after endodontic treatment, when resistance to mechanical loads is significantly reduced, depends on the choice of method and material for the restoration.* ***Aim.*** *The aim of the work was to compare the physicomechanical and clinical qualities of composite materials used to restore posterior teeth after endodontic treatment.* ***Materials and methods.*** *Studies were carried out according to GOST 31574-2012 – determination of the curing depth, strength with diametral rupture, bending and determination of water absorption and water solubility, as well as the integrity of the restorations, the presence of chips, the development of secondary caries after 24 months.* ***Result of research.*** *Based on a comparison of the physicomechanical and clinical qualities of the composite materials Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) and SDR (Dentsply) used to restore the posterior teeth after endodontic treatment, as well as the timing of the time spent on treatment, the choice of a composite material for the restoration is justified.* ***Conclusions.*** *Indicators for all the parameters studied composite materials Tetric EvoCeram and SDR more perfect than required by GOST. The time spent on the restoration of the posterior teeth using a two-layer technique using the composite SDR as the basis and restoring the occlusal surface with the Tetric EvoCeram composite is significantly on average 10 minutes less than with a tooth restoration using the multilayer Tetric EvoCeram composite material (p ⩽ 0.05).*

Key words: *restoration of teeth after endodontic treatment, physicomechanical properties of composites.*

Highlights

1. Studies of the physicochemical properties of composite materials Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) and SDR (Dentsply) – depth of cure (mm in 10 seconds); diametric strength (MPa); bending strength (MPa); water absorption (μg / mm³) and water solubility (μg / mm³) showed that indicators for all the studied parameters of composite materials Tetric EvoCeram and SDR are much better than it is required by GOST (state standard).

2. The study of time spent on the restoration of the lateral groups of teeth showed the advantage of using a two-layer technique using the composite SDR as the basis and restoring the occlusal surface with the Tetric EvoCeram composite – significantly, on average, 10 minutes less than when restoring the tooth using the multilayer method of applying a single composite Tetric EvoCeram material (p ⩽ 0.05).

Выбор способа и материалов для реставрации зубов после эндодонтического лечения является ответственной задачей, так как от этого будет зависеть прогноз функциональной ценности зуба [1-3]. По данным ряда авторов, у зубов, подверженных эндодонтическому лечению, значительно снижается устойчивость к механическим нагрузкам [1, 2, 4, 5]. Большое значение имеет количество сохраненных тканей, что главным образом и будет определять выбор метода реставрации [6-8]. Известно, что наиболее распространенным методом восстановления коронковой части зубов после эндодонтического лечения, независимо от групповой принадлежности, является наложение пломбы [4]. При этом определяющим в сохранности жевательных зубов является восстановление их с перекрытием бугров [9] высокопрочными материалами [4].

В настоящее время врачу-стоматологу представлен большой ассортимент современных нанокомпозитных материалов с хорошими прочностными характеристиками, в том числе со способностью к полимеризации при слое композита до 4-5 мм толщины. Это качество значительно ускоряет процесс реставрации, так ка упрощается сложная техника послойного наложения композита [6, 10].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнение физико-механических и клинических качеств композитных материалов, используемых для восстановления боковых зубов после эндодонтического лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено исследование двух композитных материалов – Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) и SDR (Dentsply) при реставрации 23 боковых зубов после эндодонтической терапии (К 02.8 по МКБ-10) при наличии герметизма устьев корневых каналов и отсутствии переапикальных изменений на контактной внутриротовой рентгенограмме зуба у 18 человек, из них 10 мужчин и 8 женщин в возрасте от 30 до 60 лет:

- 11 зубов были восстановлены нанокомпозитом Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) в технике реставрации с перекрытием бугров;
- 12 зубов были восстановлены с применением композита SDR (Dentsply), который использовался в качестве основы реставрации, с последующим перекрытием окклюзионной поверхности и бугров композитом Tetric EvoCeram.

Для реставрации был использован универсальный адгезив Single Bond 2 (фирма 3M ESPE).

Клиническое состояние реставраций оценивали в течение 24 месяцев. Исследовали целостность реставраций, наличие сколов, развитие вторичного кариеса. В процессе восстановления зубов проводили хронометраж реставрационных работ, включающий препарирование полости, ее медикаментозную обработку, непосредственное наложение и полимеризацию адгезива и композита, шлифование и полирование. Замеры продолжительности выполнения манипуляций проводили с помощью часов, оснащенных функцией хронометра. Все данные хронометража реставрационных работ вносили в хронокарту. Время

полимеризации на одну порцию композита составляло 20 секунд (по стандартным указаниям в инструкции к материалу) с помощью полимеризационной лампы Optilux (Kerr) с плотностью светового потока 750 мВт/см^2.

В лабораторных условиях (на базе ООО «Стома-Дент») на 48 образцах изучаемых материалов (по 6 для каждого композита, с трехразовым опытом в группах) проводили определение глубины отверждения, прочности при диаметральном разрыве, при изгибе и определение показателей водопоглощения и водорастворимости. Все исследования проводили согласно ГОСТу 31574-2012.

Результаты лабораторных исследований

Результаты лабораторных исследований изучаемых композитных материалов представлены в таблице 1.

В диаграмме на рисунке 1 представлены значения измеряемых показателей относительно соответствующих предельных значений ГОСТа 31574 2012.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что показатели по всем исследуемым параметрам композитных материалов Tetric EvoCeram и SDR более совершенны, чем требуется по ГОСТу 31574 2012. Композитные материалы показали высокие прочностные характеристики, при этом глубина отверждения и показатели прочности на изгиб у материала SDR достоверно выше, чем у композита Tetric EvoCeram, что объясняется структурой данного материала, имеющего характеристики низкомодульного композита, и согласуется с рекомендациями фирмы производителя о глубине полимеризации данного материала при слое не менее 4 мм. Композит SDR более подвержен водорастворимости и водопоглощению, что также объясняет рекомендации фирмы производителя перекрывать материал традиционным композитным материалом.

Таблица 1. **Результаты лабораторных исследований изучаемых материалов**

Table 1. **The results of laboratory studies of the studied materials**

Наименование показателя	Требования стандарта ГОСТ 31574 2012	SDR (Dentsply)	Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent) (A2)	p
Глубина отверждения, мм за 10 сек.	Не менее 2,0 ± 1,0	8,5 ± 1,0	4,5 ± 1,0	0,05
Диаметральная прочность, МПа	Не менее 34 ± 1	47,5 ± 3,0	48,2 ± 3,0	⩾ 0,05
Прочность при изгибе, МПа	Не менее 50 ± 2	106,37 ± 5,87	89,0 ± 4,0	⩽ 0,05
Водопоглощение, мкг/мм^3	Не более 50	15,4 ± 0,5	12,2 ± 2,2	⩽ 0,05
Водорастворимость, мкг/мм^3	Не более 5,0	3,4 ± 0,6	1,8 ± 0,4	⩽ 0,05

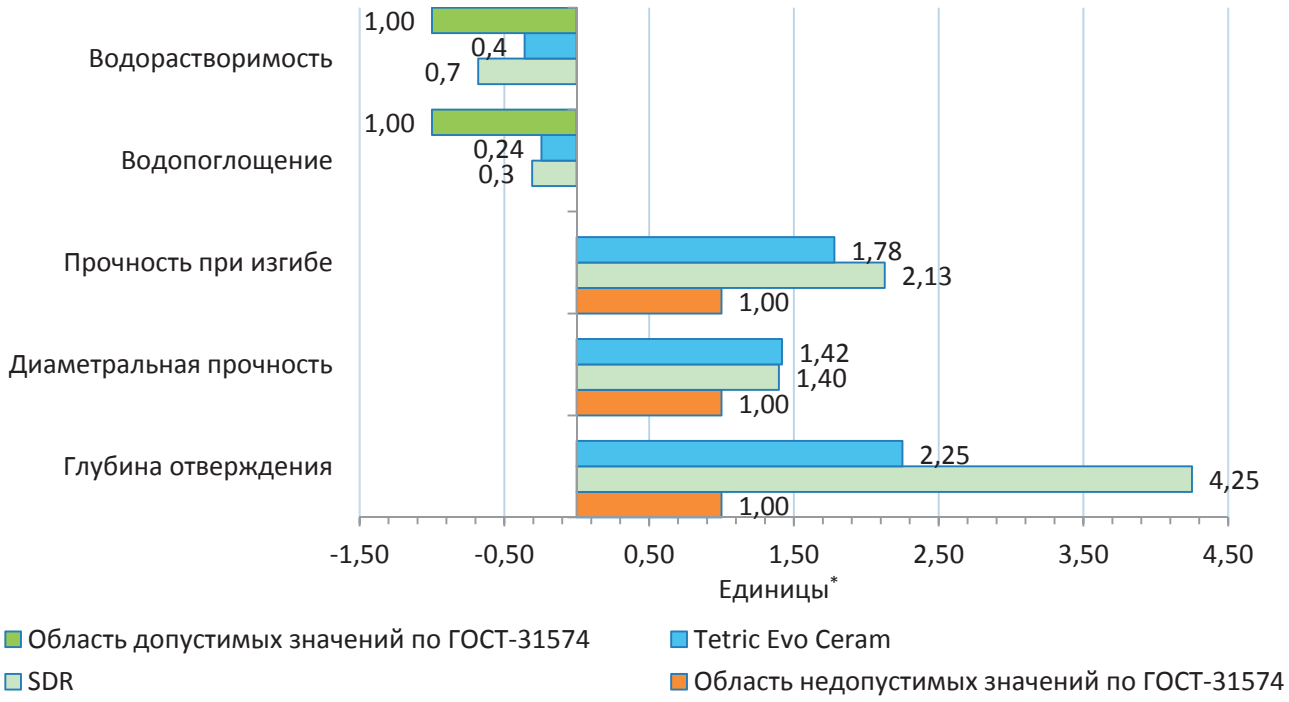

Рис. 1. **Относительные значения измеряемых показателей**

**На диаграмме представлены относительные величины измеряемых показателей (безразмерное отношение физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную). За исходную физическую величину принято предельно допустимое, в соответствии с требованием ГОСТа 31574 2012, значение для соответствующего измеряемого показателя.*

Fig. 1. **Relative values of measured indicators**

**The diagram shows the relative values of the measured parameters (dimensionless ratio of the physical quantity to the same physical quantity taken as the original). For the initial physical quantity accepted marginal permissible, in accordance with the requirements of GOST 31574-2012, the value for the corresponding measured value.*

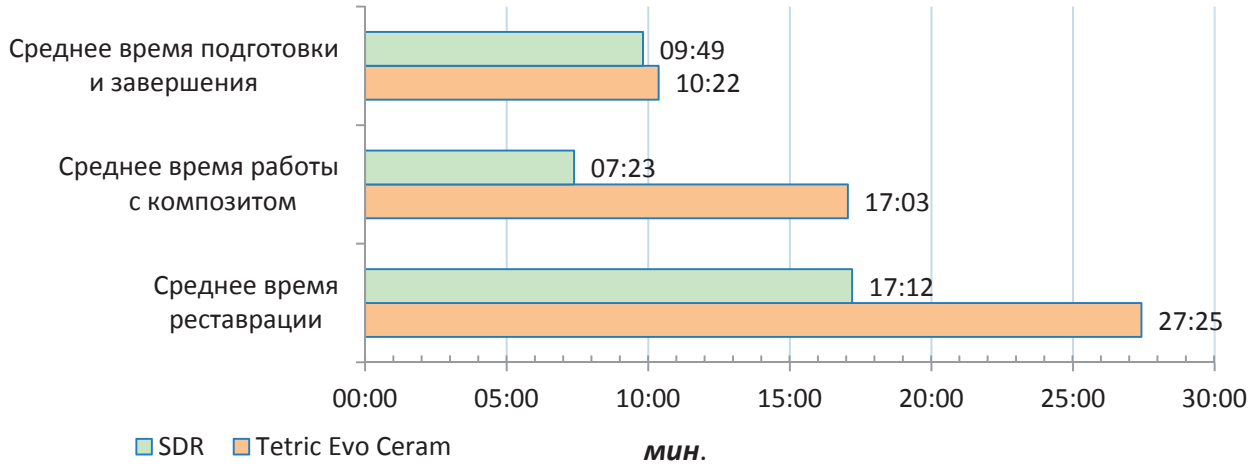

Рис. 2. **Результаты хронометража при выполнении реставраций**
Fig. 2. **The results of the timing of the dental restoration**

Результаты клинического исследования

Клиническая оценка состояния реставраций через 24 месяца показала, что в обеих группах наблюдались по две реставрации с нарушением анатомической формы (сколы). Но данные повреждения реставраций не требовали их замены (проведена шлифовка и полировка дефектов). В группе реставраций с использование материала SDR в 1 случае наблюдалось развитие вторичного кариеса. Таким образом, в обеих группах большинство реставраций (75% и 83,3%) сохраняли высокий уровень качества. Замене подлежала только одна реставрация, что составило 8,3% от общего числа реставраций в группе комбинированного использования композита SDR и Tetric EvoCeram.

Проведенный хронометраж выполнения реставраций показал, что среднее время восстановления боковых зубов материалом Tetric EvoCeram составило 27 минут 25 секунд (27'25" ± 3'39"), при этом время непосредственного наложения, формирования и полимеризации композита составило 17 минут 03 секунды (17'03" ± 2'08"). В группе зубов, реставрации которых осуществлялись с применением композита SDR, наносившегося одним слоем, восполняя всю поверхность обширной полости зуба почти до эмалево-дентинной границы с последующей полимеризацией, и нанесением сверху послойно материала Tetric EvoCeram, среднее время работы составило 17 минут 12 секунд (17'12" ± 2'34"), при этом время непосредственного нанесения композитов SDR и Tetric EvoCeram, составило 7 минут 23 секунды (7'23" ± 2'27"). Результаты хронометража наглядно представлено на рисунке 2.

Таким образом, время, затраченное на реставрацию боковых зубов с использованием двухслойной методики с применением в качестве основы композита SDR и с восстановлением окклюзионной поверхности композитом Tetric EvoCeram, достоверно в среднем на 10 минут меньше, чем при реставрации зуба с использованием многослойной методики нанесения одного композитного материала Tetric EvoCeram ($p \leqslant 0,05$). Основной эффект ускорения обеспечивался за счет уменьшения слоев реставрации, когда основу реставрации составлял один слой композита SDR, заполняющий максимальную часть обширной полости зуба.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований установлено, что композитные материалы Tetric EvoCeram и SDR показали высокие физико-механические характеристики, что позволяет врачу сделать выбор методики для восстановления боковых зубов после эндодонтического лечения. Применение композитного материала SDR при реставрации зубов после эндодонтического лечения достоверно ускоряет процесс восстановления зуба, что связано с возможностью практически одной порцией заполнить подготовленную полость реставрационным материалом в пределах границ дентина и затратить 20 секунд на ее полимеризацию, а окклюзионную поверхность и бугры восстановить традиционным композитом. Такая методика значительно экономит время, необходимое врачу для реставрации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Макеева, И. М. Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами / И. М. Макеева, А. И. Николаев // М.: Медпресс-информ. – 2011. – 364 с. [Makeeva, I. M. Restoration of teeth with light-curing composite materials / I. M. Makeeva, A. I. Nikolaev // M.: Medpress-inform. – 2011. – 364 p.]

2. Николаев, А. И. Практическая терапевтическая стоматология / А. И. Николаев, Л. М. Цепов // М: МЕДпресс-информ. – 2003. – 547 с. [Nikolaev, A. I. Practical therapeutic dentistry / A. I. Nikolaev, L. M. Tsepov // M: MEDpress-inform. – 2003. – 547 p.]

3. Фадеева, Д. Ю Зависимость прочности реставрации из композитного материала от времени и способа полимеризации при восстановлении полостей II класса / Д. Ю. Фадеева, В. Н. Чиликин, Т. В. Гринева // Эндодонтия today. – 2015. – № 2. – С. 6–8. [Fadeeva, D. YU The dependence of the strength of the restoration of the composite material on the time and method of polymerization in the restoration of cavities of class II / D. YU. Fadeeva, V. N. Chilikin, T. V. Grineva // Ehndodontiya today. – 2015. – № 2. – P. 6–8.]

4. Макеева, И. М. Биомеханика зубов и пломбировочных материалов / И. М. Макеева, В. А. Загорский // М.: Издательство БИНОМ. – 2013. – 264 с. [Makeeva, I. M. Biomechanics of teeth and filling materials / I. M. Makeeva, V. A. Zagorskiy // M.: Publishing BINOM. – 2013. – 264 p.]

Полный список литературы находится в редакции.

Поступила 18.12.2018

Координаты для связи с авторами:
127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, с. 1
E-mail: fadeevadiana1987@gmail.com