

**Сравнительная оценка эффективности реставраций
в цервикальной области зубов прямым и непрямым методом****С.П. Деревянченко¹, Ю.А. Македонова¹ ✉, В.Д. Клурфельд²,
Ю.И. Енина³, А.В. Севбитов³, В.И. Керобян¹**¹ Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия² Общество с ограниченной ответственностью «Санация», Москва, Россия³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия

Аннотация. Реставрация цервикальных поражений зубов является одной из самых актуальных проблем современной стоматологии. Дефекты цервикальной области имеют различную этиологию, патофизиологию развития процесса образования дефекта. Метод прямой реставрации дефектов различной этиологии в цервикальной области зуба является наиболее частым методом восстановления. По мнению многих авторов, данный метод не всегда является эффективным. Одной из первоначальных задач в стоматологии является замена утраченной структуры зуба материалом, состав и физические свойства которого аналогичны естественным тканям зуба. Эта цель может быть достигнута с помощью технологии CAD/CAM. Химическая стабильность гибридной керамики обеспечивает не только превосходную биосовместимость, но и хорошие физико-механические и оптические свойства.

Ключевые слова: прямая реставрация, непрямая реставрация, вкладка, термоциклирование, абфракционный дефект

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-4-44-48>**Comparative evaluation of the effectiveness of restorations
in the cervical region of teeth by direct and indirect method****S.P. Derevyanchenko¹, Yu.A. Makedonova¹ ✉, V.D. Klurfeld²,
Yu.I. Enina³, A.V. Sevbitov³, V. I. Kerobyan¹**¹ Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia² Sanation Limited Liability Company, Moscow, Russia³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abstract. Restoration of cervical lesions of teeth is one of the most urgent problems of modern dentistry. Defects of the cervical region have different etiology, pathophysiology of the development of the defect formation process. The method of direct restoration of defects of various etiologies in the cervical region of the tooth is the most frequent method of restoration. According to many authors, this method is not always effective. One of the initial tasks in dentistry is to replace the lost tooth structure with a material whose composition and physical properties are similar to the natural tissues of the tooth. This goal can be achieved using CAD/CAM technology. The chemical stability of hybrid ceramics provides not only excellent biocompatibility, but also good physical, mechanical and optical properties.

Keywords: direct restoration, indirect restoration, tab, thermal cycling, abfraction defect

ВВЕДЕНИЕ

В цервикальной области зуба различают несколько форм поражений эмали и дентина: кариозные и некариозные дефекты. Такой диагноз, как «некариозные поражения твердых тканей зубов», применяется давно, однако общепринятой терминологии по настоящее время нет и в разных странах для обозначения этой патологии пользуются различными номенклатурами [1].

По мнению авторов Н.А. Юдиной, О.В. Юриса (2014), в МКБ-10 (1997) некариозные поражения зубов внесены в пункт К.03. Но такие диагнозы, как К03.2

эрозия зубов, (К03.1) истирание зубов (клиновидный дефект), «абфракционный дефект», не выносятся в отдельную категорию, что позволяет говорить об обособлении терминологии [2]. По данным исследования И.М. Макеевой (2012), сложности в создании единой номенклатуры свидетельствуют о том, что этиология клиновидного дефекта не выяснены окончательно [3].

Неверная диагностика заболеваний в цервикальной области зуба приводит к выбору неправильных методов профилактики и лечения, влекущих за собой развитие осложнений и новой патологии [4].

При повышенных иллюзионных нагрузках в цервикальной зоне зуба появляется напряжение на изгиб, что приводит к выталкиванию ионов кальция из кристаллической решетки гидроксиапатита. Также реставрация цервикальной области подвергается различным видам нагрузок – одна из которых – температурные колебания в полости рта [5].

При восстановлении поражений эмали и дентина в пришеечной части зуба основной задачей стоматолога становится выбор метода реставрации в конкретной клинической ситуации, оправданного эстетически, биомеханически и эргономически [6].

Изучая различные доступные литературные источники, выяснили, что метод пломбирования не может решить проблему восстановления формы и функции зубов надежно и надолго. Поэтому стремление специалистов к поиску новых биологически инертных материалов и новых методов восстановления цервикальных поражений актуально по-прежнему [7].

Для решения этих задач несколькими производителями в последние годы были разработаны материалы, которые можно отнести к группе материалов «гибридная керамика». Данная керамика сочетает в себе положительные свойства керамики, а также все плюсы композитных материалов. Все достоинства поливошпатной керамики и композита объединили в машинную технологию в виде CAD/CAM для изготовления реставраций [8]. Сочетание высокой прочности на изгиб керамики и модуля упругости композита дает возможность использовать гибридную керамику в тех клинических ситуациях, где необходима способность реставрации поглощать жевательные нагрузки, то есть применять в местах повышенных нагрузок в цервикальной зоне зуба [9, 10].

Нами изучено влияние термоциклических нагрузок на состояние границы «пломба – зуб». В эксперименте доказано, реставрация из гибридной керамики непрямым методом более устойчива к термоциклическим нагрузкам.

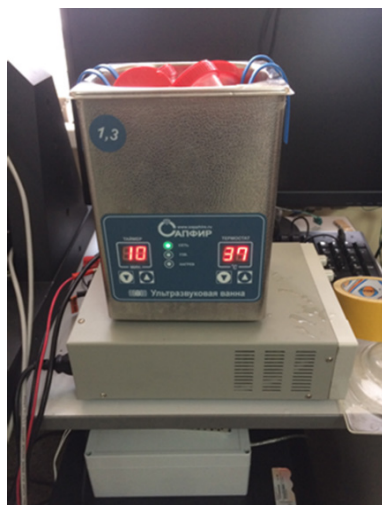


Рис. 1. Термостат с исследуемыми образцами

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительную оценку качества краевого прилегания «вкладка – зуб» и «пломба – зуб» до и после термоциклирования зубов, восстановленных в цервикальной области с кариозными и некариозными дефектами.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования были 40 удаленных зубов с абфракционными дефектами и кариесом зубов V класса по Блеку (в равных частях). Перед реставрацией зубы были обработаны оксидом алюминия с размером частиц 27 мкм при помощи аппарата для пескоструйной обработки. Тестовые образцы были разделены на 2 группы в соответствии со способом реставрации: 1-я группа зубов, которые были восстановлены вкладками из гибридной керамики, 10 зубов с абфракционным дефектом и 10 зубов с кариесом соответственно; и 2-я группа – зубы, которые были восстановлены путем прямой реставрации в адгезивной технике композитным пломбировочным материалом, по 10 зубов в зависимости от дефекта.

Следующим этапом было погружение всех образцов в дистиллированную воду на сутки с постоянной температурой 37 градусов (рис. 1).

В рамках проводимых исследований на территории Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Технологический институт сверхтвёрдых и новых углеродных материалов» разработано устройство для проведения термоциклирования испытуемых образцов. Устройство состоит из двух моторизованных переводчиков на шаговых двигателях, которые управляются с компьютера. Имеется два стакана воды для имитации состояния полости рта. Первый стакан – «горячий», со средней температурой 60 °С, второй стакан – «холодный», со средней температурой 5 °С. Возможное отклонение температуры составляет 1 °С (рис. 2).

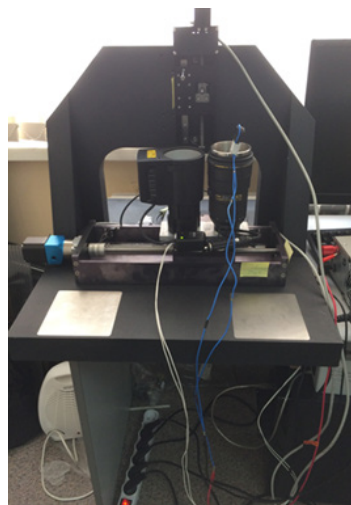


Рис. 2. Аппарат для термоциклирования

Для первого этапа исследования половину образцов (по 5 зубов с прямой композитной реставрацией с кариесом абфракционным дефектом, и по 5 зубов, восстановленных с помощью вкладок из гибридной керамики) погружали в метиленовый синий для окрашивания. Остальные 10 образцов проходили термоциклирование, после чего также были окрашены метиленовым синим.

Термоциклирование проводили по следующей схеме: испытуемые зубы опускали в «холодный стакан» и выдерживали их 30 с, затем извлекали и 30 с при температуре в лаборатории, после образцы опускали в «горячий стакан» на 30 с. Выполненную последовательность погружений принимали за один цикл. Таких циклов проведено 1500 в течение 14 дней в соответствии с российским стандартом ГОСТ Р 51202-98, п.6.3 (что соответствует нагрузке, испытываемой реставрацией в течение одного года эксплуатации).

Окрашивание в 2%-м растворе метиленового синего выполняли для выявления нарушений прилегания краев прямых и не прямых реставраций до и после термоциклирования. Образцы выдерживались в красителе в течение 2 часов при температуре 37 °С.

На следующем этапе исследования образцы зубов были разрезаны по сагиттали для изучения

глубины проникновения красящего вещества между реставрациями (вкладками и пломбами) и стенкой зуба. В процессе выполняемой работы велся фотопротокол каждого этапа. Фотографии выполнены при увеличении в 20 раз.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После проводимых исследований по изучению эффективности реставраций получены результаты: прокрашивания не выявлены ни в одной группе. Дефект краевого прилегания реставраций выявлен в группе реставраций композитным материалом после эмитации годового функционирования зубов. В группе с некариозными дефектами нарушения краевого прилегания выявлено в 80,0 % случаях, и в группе с кариозными – 20,0% соответственно. Результаты исследования представлены в таблице.

Прокрашивания в группе реставраций композитным материалом визуализируется не только по краю, но и по дну полости (рис. 3).

Прокрашивания в группе реставраций композитным материалом кариозного дефекта произошло в меньшей степени и проявилось по краю и по стенке реставраций (рис. 4).

Результаты исследований по изучению эффективности реставраций, %

Образцы	I группа. Реставрация композитным материалом		II группа. Реставрация гибридной керамикой	
	абфракционный дефект	кариес дентина	абфракционный дефект	кариес дентина
Без термоциклирования	0	0	0	0
После термоциклирования	80	20	0	0

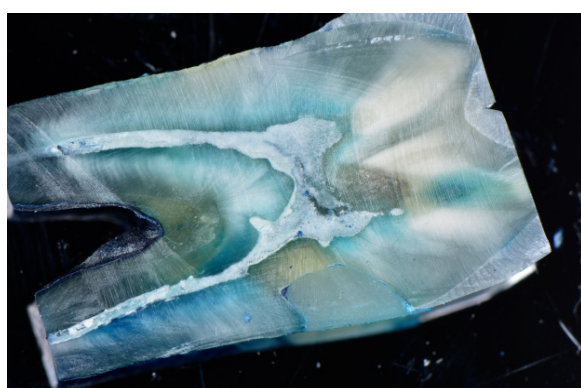


Рис. 3. Граница «прямая реставрация – абфракционный дефект», окрашивание после термоциклирования

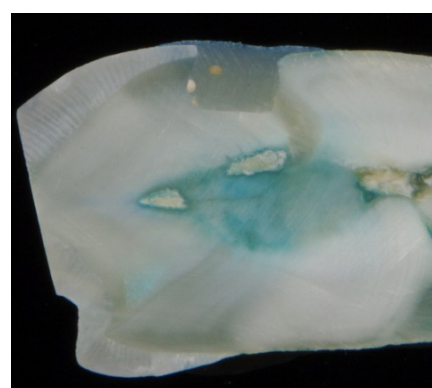


Рис. 4. Граница «прямая реставрация – кариозный дефект», окрашивание после термоциклирования

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненное окрашивание образцов зубов показало, что с наибольшей вероятностью можно прогнозировать выпадение или возникновение дефекта

в течение эксплуатации композитной реставрации при лечении абфракционных дефектов, нежели кариеса дентина. Гибридно-керамические вкладки по окончании термоциклирования нарушения краевого

прилегания ни в одной группе исследования не показали, что позволяет нам спрогнозировать длительную эксплуатацию подобных реставраций с сохранением эстетических свойств и качества.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Fabianna da Conceição Dantas de Medeiros, Marquiony Marques Santos, Isaac Jordão de Souza Araújo, Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima. Clinical evaluation of two materials in the restoration of abfraction lesions. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2015;14(4):287–293. doi: 10.1590/1677-3225v14n4a07.
2. Юдина Н.А., Юрис О.В. Этиология и эпидемиология абфракционных дефектов зубов. *Медицинский журнал*. 2014;4:38–43.
3. Макеева И.М., Шевелюк Ю.В. Роль абфракции в возникновении клиновидных дефектов зубов. *Стоматология*. 2012;1:65–69. PMID: 22696796
4. Sabrah A.H., Turssi C.P., Lippert F. et al. 3D-Image analysis of the impact of toothpaste abrasivity on the progression of simulated non-cariou cervical lesions. *Journal of Dentistry*. 2018;73:14–18. doi: 10.1016/j.jdent.2018.03.012.
5. Michael J.A., Townsend G.C., Greenwood L.F., Kaidonis J.A. Abfraction: separating fact from fiction. *Australian Dental Journal*. 2009;54(1):2–8. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.01080.x.
6. Фищев С.Б., Климов А.Г., Севастьянов А.В. и др. Кариес зубов: учебное пособие для студентов стоматологических факультетов медицинских вузов. СПб.: СпецЛит, 2016. 47 с.
7. Nascimento M.M., Dilbone D.A., Pereira P.N.R. et al. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2016;8:79–87. doi: 10.2147/CCIDE.S63465.
8. Mörmann W.H., Stawarczyk B., Ender A. et al. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: Two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2013;20:113–125. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.01.003.
9. Sampaio C.S., Rodrigues R.V., Souza-Junior E.J., Freitas A.Z. Effect of Restorative System and Thermal Cycling on the Tooth-Restoration Interface – OCT Evaluation. *Operative Dentistry*. 2016;41(2):162–170. doi: 10.2341/14-344-L
10. Staninec M., Tsuji G.H. Restoration of non-cariou cervical lesions with ceramic inlays: A possible model for clinical testing of adhesive cements. *Dental Hypotheses*. 2012;3(4):155–158. doi: 10.4103/2155-8213.106842.

REFERENCES

1. Fabianna da Conceição Dantas de Medeiros, Marquiony Marques Santos, Isaac Jordão de Souza Araújo, Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima. Clinical evaluation of two materials in the restoration of abfraction lesions. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2015;14(4):287–293. doi: 10.1590/1677-3225v14n4a07.
2. Yudina N.A., Yuris O.V. Aetiology and epidemiology of abfraktionny defects of teeth. *Meditsinskii zhurnal = Medical Journal*. 2014;4:38–43. (In Russ.).
3. Makeeva I.M., Sheveliuk Iu.V. The role of abfraction in the aetiology of wedge-shaped defects. *Stomatologiya*. 2012;1:65–69. PMID: 22696796. (In Russ.).
4. Sabrah A.H., Turssi C.P., Lippert F. et al. 3D-Image analysis of the impact of toothpaste abrasivity on the progression of simulated non-cariou cervical lesions. *Journal of Dentistry*. 2018;73:14–18. doi: 10.1016/j.jdent.2018.03.012.
5. Michael J.A., Townsend G.C., Greenwood L.F., Kaidonis J.A. Abfraction: separating fact from fiction. *Australian Dental Journal*. 2009;54(1):2–8. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.01080.x.
6. Fischev S.B., Klimov A.G., Sevastyanov A.V. et al. Dental caries: a textbook for students of dental faculties of medical universities. Saint Petersburg, SpetsLit Publ., 2016. 47 p. (In Russ.).
7. Nascimento M.M., Dilbone D.A., Pereira P.N.R. et al. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2016;8:79–87. doi: 10.2147/CCIDE.S63465.
8. Mörmann W.H., Stawarczyk B., Ender A. et al. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: Two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2013;20:113–125. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.01.003.
9. Sampaio C.S., Rodrigues R.V., Souza-Junior E.J., Freitas A.Z. Effect of Restorative System and Thermal Cycling on the Tooth-Restoration Interface – OCT Evaluation. *Operative Dentistry*. 2016;41(2):162–170. doi: 10.2341/14-344-L
10. Staninec M., Tsuji G.H. Restoration of non-cariou cervical lesions with ceramic inlays: A possible model for clinical testing of adhesive cements. *Dental Hypotheses*. 2012;3(4):155–158. doi: 10.4103/2155-8213.106842.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Светлана Павловна Деревянченко – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия, svetka62@yandex.ru

Юлия Алексеевна Македонова – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой стоматологии, Институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; mihai-m@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Владимир Дмитриевич Клурфельд – генеральный директор, Общество с ограниченной ответственностью «Санация», Москва, Россия; Sanazia@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5679-5437>

Юлианна Ивановна Енина – кандидат медицинских наук, доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, Институт стоматологии имени Е.В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия; enina_yu_i@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2511-9027>

Андрей Владимирович Севбитов – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний, Институт стоматологии имени Е.В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия; sevbitov_a_v@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>

Виктория Игоревна Керобян – студентка стоматологического факультета, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия; vkerobyuan@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0002-0848-7952>

Статья поступила в редакцию 16.06.2023; одобрена после рецензирования 31.10.2023; принята к публикации 28.11.2023.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

Svetlana P. Derevyanchenko – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, cvetka62@yandex.ru

Yulia A. Makedonova – MD, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; mihai-m@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5546-8570>

Vladimir D. Klurfeld – General Director, Sanation Limited Liability Company, Moscow, Russia; Sanazia@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0000-5679-5437>

Yulianna I. Enina – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; enina_yu_i@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2511-9027>

Andrey V. Sevbitov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; sevbitov_a_v@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>

Victoria I. Kerobyan – student of the Faculty of Dentistry, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia; vkerobyuan@inbox.ru, <https://orcid.org/0009-0002-0848-7952>

The article was submitted 16.06.2023; approved after reviewing 31.10.2023; accepted for publication 28.11.2023.