

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

Морозов Д.И., Заславский Р.С., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В.

РЕСТАВРАЦИЯ ДЕФЕКТОВ КЕРАМИЧЕСКОЙ ОБЛИЦОВКИ КАРКАСНЫХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ CAD/CAM

ФГКУ «Центральная стоматологическая поликлиника ФСБ России», 101000, г. Москва;

ФГБУЗ «Клинический центр стоматологии ФМБА России», 123098, г. Москва

В статье раскрыты варианты сколов керамической облицовки металлокерамических несъемных протезов или на диоксидциркониевых каркасах, в том числе с опорой на дентальные имплантаты. Описаны по степени усложнения варианты устранения таких дефектов. Особое внимание уделено способу восстановления дефектной керамической облицовки путем препарирования облицовочной керамики, сканирования интраоральным сканером CEREC, фрезерования керамической реставрации и ее фиксации в место скола. Опыт авторов от полугода до пяти лет показал высокую эффективность такого способа ремонта керамической облицовки.

Ключевые слова: керамика; скол; реставрация; CAD/CAM-технология.

Для цитирования: Морозов Д.И., Заславский Р.С., Шматов К.В., Иванов А.С., Мартынов Д.В. Реставрация дефектов керамической облицовки каркасных ортопедических конструкций по технологии CAD/CAM. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (6): 292-296. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-292-296>

Morozov D.I., Zaslavsky R.S., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martinov D.V.

RESTORATION OF DEFECTS IN CERAMIC VENEER FRAME PROSTHETIC TECHNOLOGY CAD/CAM

FGKU «the Central dental clinic of the Federal security service of Russia», 101000, Moscow;

FGBUZ «Clinical centre of dentistry, Federal medical-biological Agency of Russia», 123098, Moscow

In the article options of chipping of the ceramic veneer metal-ceramic fixed prostheses Zirconia or frameworks, including those based on dental implants. The variants of elimination of such defects are described by the degree of complication. Special attention is paid to the method of restoration of defective ceramic cladding by means of preparation of facing ceramics, scanning by CEREC intraoral scanner, milling of ceramic restoration and its fixation to the place of chipping. The author's experience from six months to five years has shown the high efficiency of this method of repair of ceramic cladding.

Key words: ceramics; chip; restoration; CAD / CAM technology.

For citation: Morozov D.I., Zaslavsky R.S., Shmatov K.V., Ivanov A.S., Martinov D.V. Restoration of defects in ceramic veneer frame prosthetic technology CAD/CAM. Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(6): 292-296. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-6-292-296>

For correspondence: Shmatov Konstantin Vladimirovich, Cand. Med. Sci., dentist-restorative (prosthodontist)

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 08.08.18

Accepted 16.08.18

Введение. Ключевая роль в современной эстетической стоматологии принадлежит керамике [1 – 8]. Несмотря на превосходные эстетические и прочностные характеристики, керамический облицовочный материал имеет существенный недостаток. При воздействии критических нагрузок вследствие наличия преждевременного окклюзионного контакта нарушение технологии изготовления протезной конструкции, полученной травмой пациентом или несоблюдения правил пользования зубными протезами, возникает скол керамической облицовки с образованием дефекта.

В большинстве случаев протезная конструкция подлежит шлифовке поврежденного участка или переделке. При незначительных повреждениях в пределах толщины керамического декоративного покрытия, особенно у жевательных зубов, достаточно провести шлифовку дефектного участка с последующей полировкой поверхности. Однако в случае

развития скола керамики на протяженной конструкции длительного срока службы, когда пациент в течение многих лет адаптирован к ней, требуется применение восстановительных процедур. Одним из вариантов восстановления поврежденной поверхности керамических коронок является методика восстановления возникшего дефекта непосредственно в полости рта однородными по составу материалами с применением компьютерных технологий. Такой метод особенно актуален, если это многослойная каркасная керамическая реставрация с опорой на дентальные имплантаты постоянного цементного типа фиксации, где возможность удаления протезной конструкции без нанесения дополнительных повреждений каркасной керамической реставрации, а в ряде случаев и полного её разрушения, практически невозможна. В случае применения винтового типа соединения конструкции на дентальных имплантатах задача по восстановлению поврежденного участка может быть решена лабораторным путём. Методика реставрации востребована при восстановлении дефекта декоративного покрытия коронок с замковым типом соединения и

Для корреспонденции: Шматов Константин Владимирович, канд. мед. наук, стоматолог-ортопед (протезист)

бюгельными протезами, где существует риск переделки как несъемной, так и съемной составляющей протезной конструкции.

Керамический дефект может отличаться по локализации, глубине распространения и площади. Скол керамической облицовки встречается при использовании разных типов каркасных материалов. В основном это различные виды сплавов металлов или набравший популярность на сегодняшний день диоксид циркония. Причем по данным литературы у последнего каркасного материала сколы встречаются чаще. В основном это связано с тем, что не удается добиться устойчивой химической связи между диоксидом циркония и керамикой.

Особое внимание заслуживают дефект или скол керамического покрытия, образованные на передней группе зубов или на вестибулярной поверхности премоляров многосвязной каркасной керамической реставрации. Учитывая локализацию возникшего дефекта (передние зубы), такой клинический случай требует решения в ограниченный промежуток времени. В случае повреждения одиночной или двух керамических реставраций целесообразно провести замену таковых независимо от глубины повреждения. Это обусловлено с экономической точки зрения, а также для предсказуемости результата в долгосрочной перспективе. Кроме того, повторное изготовление реставраций небольших сегментов легче переносится пациентом. Если скол произошёл до каркасного материала, рекомендуется провести замену конструкции из-за затруднения достижения высокой эстетики и невозможности проведения протокола адгезивной фиксации. Существует вероятность удаления протяженной реставрации без нанесения дополнительного повреждения подлежащим тканям и самой конструкции с последующим проведением реставрационных работ в зуботехнической лаборатории. Однако в таком случае увеличивается временной фактор проведения ремонтных работ до нескольких дней. Возникает необходимость изготовления временных протезных конструкций. Кроме того, в результате дополнительного обжига может наступить деформация всего керамического покрытия всей протезной конструкции. Такой эффект связан с органическим загрязнением конструкции.

Попытки проведения реставрационных работ прямым методом непосредственно в полости рта композитными материалами имеют ограниченный по эстетике и сроку службы результат. В основном это происходит из-за принципиально разных характеристик материалов. По истечении времени такая реставрация подвержена изменению цвета и пространственно деформируется. В условиях дефицита времени и за неимением других доступных способов такой метод вполне можно рассматривать как временную альтернативу.

Для достижения наиболее предсказуемого результата при устранении сколов керамического покрытия выявляется возможность использования материалов близких по своим физико-химическим свойствам. Такой тип реставрации устойчив по форме и цвету с течением времени. Одним из наиболее эффективных

и зарекомендовавших себя методов устранения сколов керамических покрытий каркасных зубных протезов является технология изготовления цельнокерамических реставраций по технологии CAD/CAM. Ее отличительными особенностями являются высокая прецизионность, высокая производительность и высокая эстетика полученной реставрации. А высокая цветовая и форменная стабильности становятся наиболее привлекательными в долгосрочной перспективе. Уровень развития современных адгезивных систем, большая цветовая палитра как типа используемого материала, так и фиксирующего цемента позволяют добиться практически полного соответствия с исходным типом протезной конструкции

Материал и методы

На сегодняшний день проведена реставрация 15 сколов керамической облицовки протезных конструкций различной протяженности, локализации и формы опоры – зуб или дентальный имплантат. В качестве метода восстановления поврежденных участков использовали технологию CAD/CAM системы Cerec. Данные наблюдения составляют от 3 мес до 5 лет. В качестве примера выбраны три клинических случая:

– дефект керамической облицовки зуба 1.2 на многосвязном каркасе из диоксида циркония (рис. 1–4). Срок службы протезной конструкции около 5 лет. Повреждение облицовки произошло в результате спортивной травмы

– разрушение цельнокерамических коронок 3.2 и 4.1 на сложносоставном металлокерамическом протезе с опорой на дентальные имплантаты с винтовым типом соединения вследствие полученной травмы. Срок эксплуатации протеза около 3 лет. Особенностью конструкции является винтовой тип соединения металлокерамического базиса с культиями с дентальными имплантатами. Финишные реставрации – одиночные цельнокерамические коронки с цементным типом фиксации. (рис. 5–7).

В силу невысокого срока службы конструкции и нежелания пациента переделывать всю ортопедическую реставрацию, во втором случае – только финишные коронки на позиции трансокклюзионных шахт, принято решение проведения косметического ремонта близким по составу реставрационным материалом. В обоих клинических случаях проведение ремонта в лабораторных условиях поврежденной керамики невозможно из-за высокой вероятности нанесения дополнительных повреждений протезным конструкциям при попытке их удаления. В качестве сканирования и производства реставрации использованы аппаратные комплексы Cerec 3 и Cerec MCX. Препарирование проводили в пределах толщины керамики с созданием придесневого уступа по аналогии с классическим вариантом одонтопрепарирования под цельнокерамической винир или коронку. На оральной поверхности граница препарирования не должна попадать в линию смыкания зубов. Наиболее благоприятная реставрация – толщиной в пределах 0,5 мм. Такая толщина керамического изделия за счёт высокой степени прозрачности позволяет наиболее выгодно использовать цвет подлежащего слоя при-



Рис. 1. Скол керамики на каркасе из ZrO_2 .

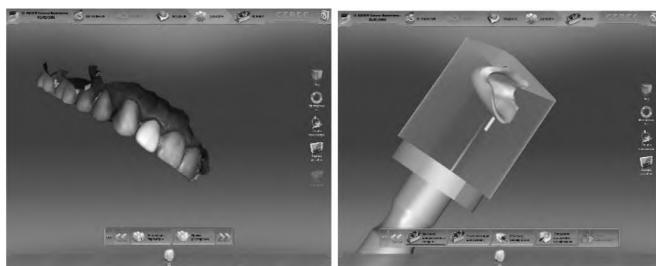


Рис. 2. Этап сканирования и создания дизайна реставрации Cerec MCX

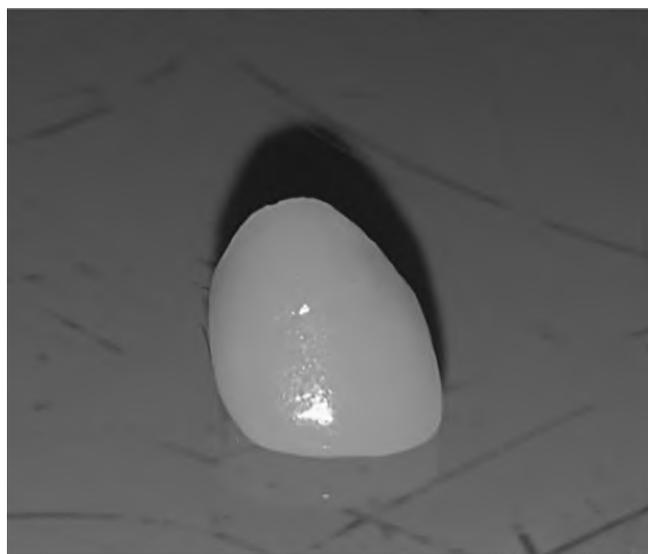


Рис. 3. Вид реставрации после фрезеровки.

маемой поверхности керамики. Минимальное несоответствие цвета возможно откорректировать подбором соответствующего фиксирующего агента. В случае расхождения цвета полученной реставрации проводилась коррекция и глазуровка в печи. Финишную обработку принимаемой керамической поверхности рекомендуется проводить бором с абразивом, соответствующим красной маркировке. Это позволит увеличить площадь контактной поверхности. Поскольку область реставрации поврежденного участка ограничена площадью керамики основной ортопедической



Рис. 4. Готовая реставрация 1.2.



Рис. 5. Дефект коронок 3.2, 4.1.

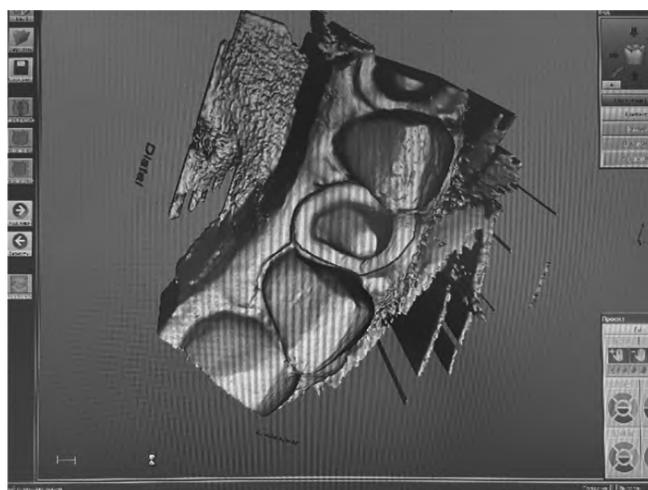


Рис. 6. Сканирование и построение реставрации Cerec 3.

конструкции, то необходимость в дополнительных процедурах, таких как механо-химическая ретракция десны, отсутствует. Сканирование и проектирование предполагаемой реставрации проводили при помощи программного обеспечения Cerec. Фрезеровку выполняли на фрезерном станке Cerec 3 и Cerec MCX компании Sirona. В качестве материала использованы блоки различного цвета и фасона Cerec Blocs Sirona, согласно предложенной библиотеке программного обеспечения. Цвет определяли при помощи цветовой шкалы Cerec Blocs Ceramics for Cerec. После этапа



Рис. 7. Готовые реставрации после фиксации.

припасовки и контроля цветового соответствия полученную реставрацию полировали (Vita Suprinity Polishing Set Technical) или обжигали в вакуумной печи в соответствии с рекомендованной программой. Техника фиксации керамических реставраций включала стандартный протокол пошаговой фиксации. Она состоит из процедуры тотального протравливания плавиковой кислотой керамики принимаемой поверхности и поверхности реставрации. В качестве протравливаемого агента использовали Ceramic Etching Gel Refil компании Ivoclar. Время протравливания в пределах 60 сек, согласно рекомендациям производителя. Поскольку предполагается использование токсичных химических реактивов, то на момент проведения протокола адгезивной фиксации рекомендуется изоляция полости рта коффердамом. После протравки на обе керамические поверхности наносится ортофосфорная кислота для удаления солей от плавиковой кислоты с последующим удалением водой. В этот момент поверхности обработанной керамики особенно подвержены риску органического загрязнения. Поэтому важно соблюдать условия изоляции подготовленным поверхностям от контаминации со слюной и посторонними веществами. Для достижения устойчивой химической связи протравленных поверхностей проводится их силанизация. В качестве силана применяли Monobond Plus компании Ivoclar в течение 60 сек. Далее наносится адгезив. Использован Heliobond (Ivoclar). Реставрация фиксируется на цемент Variolink 2 (Ivoclar). Полимеризация на протяжении 5 сек. Удаление излишков цемента. Окончательная полимеризация в течение 40 сек. Для ускорения полимеризации композитного цемента использовали кислородингибирующий слой Oxuguard 2. Контроль при необходимости коррекция окклюзионных взаимоотношений. Полировка. Для полирования использовали силиконовые конусы средней и мелкой зернистости. Зеркального блеска добивались мягкой щетинной щёткой. Среднее время изготовления одиночной реставрации составило около 50 мин. Наибольшую трудность представляют реставрации сколов керамики с неоднородным цветом на разных уровнях конструкции. Самое продолжительное время заняло изготовление керамического винира, и оно связано с дополнительной (двойной) индивидуализацией цветовой схемы реставрации путем подкрашивания, глазуровки и запекания в печи. Таким образом, время

на изготовление винира составило около 2 ч. Версия 4.6 Ceges позволяет выполнить реставрацию дефекта керамического покрытия с минимальным участием врача-оператора в дизайне предполагаемого проекта и производстве. Это сокращает время проведения починки поврежденной поверхности до 40 мин.

Результаты исследований

Недавние результаты починки керамической облицовки несъемных протезов, в том числе на имплантатах, были положительными, не происходило повторных сколов керамики, достигнут высокий косметический эффект. За период наблюдения от 6 мес до 5 лет не наблюдалось ни одного случая возникновения осложнений с реставрируемым сегментом, в том числе со стороны эстетической составляющей (устойчивое соответствие цвета и формы). Расширение техники кислотного травления и развитие адгезивных систем позволяют провести реставрацию дефектов керамического покрытия с использованием однородного реставрационного материала (керамика). Протокол тотального протравливания поверхностей токсичными веществами следует проводить с изоляцией операционного поля с использованием коффердама. Технологии CAD/CAM на примере системы Ceges позволяют выполнять высокоточные реставрации с большой производительностью. Устранение скола в одно посещение. Среднее время проведения восстановительных процедур было в пределах 50 мин. При незначительных дефектах керамического слоя отсутствует необходимость снятия реставрации, которая наносит дополнительный урон опорным структурам (зубы и или абатменты) и мягким тканям. Несмотря на высокую эстетичность и полное соответствие восстановливаемого объекта, следует помнить, что данный вид помощи является вариантом ремонта действующей конструкции, но не полноценным готовым протезным изделием, что может отразиться на снижении срока службы выполненной реставрации.

Вывод

Применение CAD/CAM-технологий, в частности системы Ceges, является современным способом замещения дефекта керамической облицовки протезов при ее сколе. Способ можно применять при ремонте облицовки фрезерованных каркасов из диоксида циркония. Обеспечивается длительный функциональный и эстетический эффект починки керамической облицовки.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмад И. *Эстетика непрямой реставрации*. М.: Медпресс-информ; 2009.
2. Вульфес Х. *Современные технологии протезирования*. Пер. с англ. Берлин: Vego; 2004.
3. Криспин Б. *Современная эстетическая стоматология. Практические основы*. М.: Квинтэссенция; 2003.
4. Розентшиль С.Ф., Лэнд М.Ф., Фуджимото Ю. *Ортопедическое лечение несъемными протезами*. М.: Рид Элсилвер; 2010.

5. Уайлз М. Том 3. *Ошибки протезирования. Лечение пациентов с несостоятельностью зубного ряда*. М.: Азбука стоматолога; 2008.
6. Фрадеани М. *Анализ эстетики. Систематизированный подход к ортопедическому лечению. Том 1*. М.: Азбука стоматолога; 2007.
7. Blatz M.B., Oppes S., Chiche G., Holst S., et al. Influence of cementation technique on fracture strength and leakage of alumina all-ceramic crowns after cyclic loading. *Quintessence Int.* 2008; 39(1): 23–32.
8. Gurel G. Porcelain Laminate Veneers. *Quintessence Publishing Co. Ltd.*; 2003.
4. Rosentzhild S.F., Lend M.F., Fudzhimoto Yu. *Orthopedic treatment with fixed prostheses. [Ortopedicheskoe lechenie nes"emnymi protezami]*. Moscow: Rid Elsilver; 2010.
5. Uilz M., Tom Z. *Prosthetic errors. Treatment of patients with dentition failure. [Oshibki protezirovaniya. Lechenie patsientov s nesostoyatel'nost'yu zubnogo ryada]*. Moscow: Azbuka stomatologa; 2008.
6. Fradeani M. *Analysis of aesthetics. Systematic approach to orthopedic treatment. Volume 1. [Analiz estetiki. Sistemativirovanny podkhod k ortopedicheskomu lecheniyu. Tom 1.]*. Moscow: Alphabet of the dentist; 2007.
7. Blatz M.B., Oppes S., Chiche G., Holst S., et al. Influence of cementation technique on fracture strength and leakage of alumina all-ceramic crowns after cyclic loading. *Quintessence Int.* 2008; 39(1): 23–32.
8. Gurel G. Porcelain Laminate Veneers. *Quintessence Publishing Co. Ltd.*; 2003.

Поступила 08.08.18

Принята в печать 16.09.18

REFERENCES

1. Ahmad I. *Aesthetics of indirect restoration. [Estetika nepryamoy restavratsii]*. Moscow: Medpress-inform; 2009.
2. Vulfes Kh. *Modern prosthetic technologies. Per. with English. [Sovremennye tekhnologii protezirovaniya. Per. s angl.]*. Berlin: Bego; 2004.
3. Krispin B. *Modern cosmetic dentistry. Practical basis. [Sovremennaya esteticheskaya stomatologiya. Prakticheskie osnovy]*. Moscow: Quintessence; 2003.