

## ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ВКЛАДOK ПРИ ЛЕЧЕНИИ КАРИОЗНЫХ ПОРАЖЕНИЙ II КЛАССА ПО БЛЭКУ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ ЗУБОВ

Патологии твердых тканей зубов на сегодняшний день остаются важной проблемой в практике врача-стоматолога. Кариес и его осложнения в настоящее время являются одними из основных стоматологических заболеваний [1, 2, 4].

Непрерывное совершенствование химико-физических характеристик стоматологических материалов и методик реставрации облегчили работу врача-стоматолога и снизили до минимума процент неудач в лечении.

Тем не менее, пломбирование полостей II класса считается одной из наиболее сложных задач: именно при восстановлении контактных поверхностей зубов возникает наибольшее количество затруднений [34, 47].

Сегодня, благодаря научному прогрессу в области адгезии, композиты активно применяются при восстановлении жевательных зубов, в том числе контактных поверхностей (прочная адгезия к твердым тканям зуба и хорошая реакция на жевательную нагрузку). Композиты представляют собой синтетические материалы, состоящие из органической матрицы (акриловых полимеров), усиленной неорганическим наполнителем. Обе эти фазы химически и микромеханически связаны, однако эта связь является уязвимым местом материала, так как имеет низкую прочность [8, 15, 26, 31].

В последнее десятилетие исследования были направлены на создание композитных материалов, которые, помимо хорошей полируемости, имели бы надежную прочность и износостойкость [2, 3].

Так на рынке появились сначала гибридные композиты, затем – микрогибриды и, наконец, высоконаполненные микрогибридные композиты. Последние наиболее распространенные в настоящее время содержат 70-85% по весу минерального наполнителя, имеющего в основе стекло



**Жолудев Д.С.**

очный аспирант  
кафедры пропедевтики  
и физиотерапии  
стоматологических  
заболеваний ГБОУ ВПО  
УГМА, den89@e1.ru



**Медведев А.Н.**

врач-стоматолог, врач-  
консультант компании  
SIRONA,  
medvedev\_stg@mail.ru



**Жолудев С.Е.**

д.м.н., профессор, зав.  
кафедрой ортопедической  
стоматологии ГБОУ ВПО  
УГМА, ortoped\_stom@mail.ru

### Резюме

На основании данных литературы и собственных клинических наблюдений в статье обосновывается применение керамических вкладок в полостях II класса по Блэку в зубах жевательной группы.

*Ключевые слова:* керамическая вкладка, композитные материалы, краевое прилегание, С-фактор, инлей-вкладка CEREC.

### RATIONALE FOR USE IN THE TREATMENT CERAMIC INLAYS CARIES II CLASS IN BLACK POSTERIOR TEETH

Zholudev D.S., Medvedev A.N., Zholudev S.E.

### The summary

Based on the literature and our own clinical observations in the article the use of ceramic inlays in class II cavities by Black in the posterior teeth.

*Keywords:* ceramic inlays, composite materials, marginal integrity, C-factor, Inlay Inlay CEREC.

со средним размером частиц от 0,04 до 3 мкм. Частицы разного размера распределены в определенном порядке для достижения оптимальных поверхностных характеристик (полируемости и устойчивости к стиранию) и приемлемых физико-химических характеристик [20, 43].

Тем не менее исследования последних лет свидетельствуют о низком качестве пломбирования зубов. Несмотря на достижения современной стоматологии, краевое прилегание пломбировочных материалов к тканям зуба остается актуальным вопросом. Авторы указывают ряд причин недостаточной функциональной полноценности пломб [2, 3, 45, 8, 15]:

- неправильный выбор пломбировочного материала,
- нарушение режима одонтопрепарирования,
- технологии бондинга,
- усадка материала,
- различие коэффициентов термического расширения пломбы и тканей зуба,
- полимеризационной стресс,
- жевательная нагрузка и гидролизная атака,
- воздействие химических соединений, вступающих в контакт с эмалью и дентином [15].

Таким образом, избежать возникновения краевых щелей достаточно сложно!

Сравнительно низкий модуль упругости большинства композитных материалов не может полностью компенсировать потерю прочных проксимальных эмалевых гребней, особенно в случае обширных реставраций II класса [12]. В таких ситуациях, особенно когда требуется воссоздание бугорковой структуры, лучшим методом лечения является изготовление не прямых керамических вкладок/накладок [18, 21, 22, 25, 27, 28, 30, 34]. Адекватная жесткость керамики позволяет полностью восстановить прочность коронки. Имеющиеся на данный момент композиты страдают не только от низкого модуля упругости и ограниченной прочности, но и от высокого теплового расширения; в этом контексте их использование в качестве пломбировочного материала для значительных дефектов окклюзионных и несущих зон выглядит сомнительным [36, 45].

Существует общее мнение, что прямые адгезивные реставрации применимы для восстановления малых и средних полостей. Во время полимеризации материала напряжение, возникающее внутри реставрации, связано с противодействием силы адгезии и полимеризационной усадки; так, для обширных полостей II класса по Black, перекрытия бугров предпочтительно применять адгезивные «инлеи», «онлеи» и «оверлеи». Более

того, нужно помнить, что при наличии обширной полости количество необходимого для реставрации композита достаточно большое, и, даже используя сложную технику послойного нанесения, не удастся избежать избыточного напряжения между склеиваемыми поверхностями [33, 35, 39, 42].

Многочисленные исследования показали, что стресс и степень полимеризационной деформации связаны и с объемом материала, и с трехмерной конфигурацией полости [5, 13, 16, 40, 41, 48].

В этой связи необходимо упомянуть важное исследование Watts D и соавт. (2008), где так называемый С-фактор определяется как отношение склеиваемых поверхностей к свободным. Чем ниже С-фактор, тем ниже возможность отрыва вследствие внутренних напряжений. То есть, когда С-фактор достаточно высок, как в полостях класса II, только адгезивно фиксируемые не прямые реставрации способны снизить этот риск [23, 48].

По данным, имеющимся в научной литературе, преимущества вкладок – значительная прочность, отсутствие неполимеризованных связей (которые от 5 до 20% присутствуют в композитных материалах), точность, эстетичность и функциональность. С точки зрения гигиены керамической вкладке нет равных, так как на ней не скапливается налет и она инертна к тканям полости рта [5, 24].

Некоторые исследования *in vitro* регистрировали переломы эмали на границе с керамическими вкладками под действием длительных нагрузок; однако следует отметить, что такие дефекты не возникают в отсутствии усталости [21].

В исследовании Dietschi D. и соавт. (1999) оценивали адаптацию к стенкам полости и краевую адаптацию адгезивных вкладок в полостях II класса. Вкладки были изготовлены из композита (Tetric), низкотемпературной (Ducera) и спеченной керамики (In-Ceram) и фиксированы на различные цементы, а также подвержены разрушающим усталостным нагрузкам. Сообщается о более редких случаях микрофрактур эмали на границе с вкладками, фиксированными на Panavia. Авторы подчеркивают, что когезивные фрактуры эмали в основном связаны со слабым бондингом к дентину, что вызывает распространение и концентрацию напряжения в сторону края эмали. Что касается адаптации к стенкам полости, это же исследование демонстрирует хорошее прилегание обоих материалов к оставшейся эмали на всем протяжении от десневого края до жевательной поверхности. На уровне дентина отмечено неравномерное прилегание [28].

Существует устоявшееся мнение, что жесткость керамических реставраций отрицательно влияет на

адаптацию. В действительности, результаты исследования показали несколько худшую адаптацию композитных вкладок. Это позволяет предположить, что высокая эластичность, присущая композиту, может иметь негативное влияние по сравнению с более жестким материалом, неспособным абсорбировать стрессы, как керамика [7, 9, 29].

Керамическая вкладка Cerec выполняется на основе современных компьютерных разработок и является одним из самых популярных у стоматологов и пациентов способов реставрации зубов. CEREC – это аппарат для эстетичной керамической реставрации (Chairside Economical Restorations of Esthetic Ceramic), что в переводе означает аппарат для экономической и эстетической реставрации [22, 24]. С помощью этого аппарата изготавливаются фарфоровые вкладки, коронки, мостовидные протезы и виниры [38,44]. На базе многопрофильной стоматологической поликлиники УГМА с начала 2012 года внедрен в клиническую практику аппарат Cerec 3.

В зависимости от того, какой именно дефект коронки зуба необходимо устранить при помощи керамической вкладки, созданной по технологии Cerec, применяют разные виды вкладок. Так, вкладка «Inlay» показана для ликвидации дефектов, находящихся в области фиссуры и боковых поверхностей коронки зуба. Керамические вкладки «Onlay» замещают внутренние скаты бугров зуба. Керамические вкладки «Оверлей» показаны в случае полного разрушения хотя бы одного из бугров зуба. Поскольку «оверлей» может перекрывать три из четырех бугров, то в этом случае он практически ничем не отличается от трехчетвертной коронки. Поэтому очень часто вкладки «оверлей» называют частичными коронками [6].

Керамическая вкладка Cerec изготавливается в одно посещение. Применение компьютерного моделирования позволяет идеально точно воссоздавать разрушенную коронковую часть зуба, которая не только органично вписывается в зубной ряд пациента, но и может принять на себя значительную жевательную нагрузку. Керамические вкладки по технологии Cerec могут быть изготовлены из любой безметалловой керамики [22].

Уже давно известно, что лучшим материалом для несъемного протезирования и микропротезирования является стеклокерамика. Нами активно используются монохромные блоки полевошпатной керамики Vita Mark2 (Vita), а также трехцветные модификации лейцитной керамики IPS Empress Cad Multi (Ivoclar Vivadent) (рис. 1).

При препарировании зубов под керамические вкладки, изготовленные с использованием аппарата



Рис. 1. Керамические блоки

Cerec, используются те же принципы, что и при препарировании под любую керамическую вкладку. Особое внимание обращают на то, чтобы окклюзионный край имел заостренную кромку. Формирование вертикальных или наклоненных стенок с незначительным расширением под углом до  $4^\circ$  облегчает четкое определение окклюзионного края [16].

Препарируя полость под вкладку CEREC, надо обязательно учитывать возможности фрезерного устройства.

Для установки «инлея» необходимо сформировать под главной фиссурой окклюзионную полость глубиной не менее 1,0 мм. Перешеек полости в вестибуло-оральном направлении должен составлять не менее 1,5 мм [11].

Ход препарирования под окклюзионно-вестибулярную инлей-вкладку CEREC аналогичен формированию полости по I классу по Black. Сначала проводят раскрытие инфицированной фиссуры с выведением полости на вестибулярную поверхность в области соответствующей пораженной фиссуры. Препарирование полости по ходу фиссур должно обеспечивать создание умеренно выраженных ретенционных элементов в виде «ласточкиных хвостов» с минимальной шириной перешейков 1,5 мм. После формируют отвесные боковые стенки с учетом необходимых размеров [18].

Препарирование под мезиально-окклюзионно-дистально-оральную инлей-вкладку CEREC требует очень высокой точности. Самым важным моментом является параллельность осей ввода во всех трех плоскостях (мезиальной, дистальной и оральной). Поэтому следует тщательно проверять возможность осмотра с одного направления всех частей края поля препарирования. Необходимо обращать внимание и на контур обоих оральных сегментов стенки. Резкие изгибы могут ухудшить точность припасовки [32].

Для препарирования под реставрации типа «оверлей» окклюзионная полость под главной



фиссурой должна иметь толщину не менее 1,0 мм. Оклюзионная толщина перекрытия бугорка моляра должна составлять не менее 1,5 мм, а премоляра – 2 мм, ширина уступа – 0,8 мм. Все края в зоне препарирования необходимо закруглять. Важным моментом является также небольшое расхождение углов стенок препарированной полости [16].

Существует два варианта изготовления вкладок: лабораторный – в течение нескольких дней и в кабинете врача – за период от одного до нескольких часов. Процесс реставрации зубов по технологии CEREC 3 происходит в одно посещение у кресла пациента, когда не нужно снимать оттиски, отливать модели и ходить несколько дней с временной пломбой.

Для получения оптического слепка 3D-камерой CEREC препарированную полость покрывают специальным антибликовым порошком. Ошибки, допускаемые при этом этапе (неравномерное нанесение, чрезмерная толщина порошка), могут очень сильно исказить реальные параметры препарированной полости. Наоборот, небольшие поднутрения на внутренних стенках полости нивелируются при нанесении антибликового порошка. Врач моделирует недостающую часть зуба на экране монитора, тщательно обрисовывая ее границы. Трехмерное изображение увеличено в 12 раз, что позволяет значительно повысить точность моделирования. После прорисовки всех линий компьютер вычисляет объем вкладки и передает эти данные в шлифовальный блок, который с высокой точностью вытачивает нужную конструкцию [6].

Через 10-20 минут, в зависимости от степени сложности, вкладка готова, и можно приступить к ее примерке и фиксации (рис. 2, 3).

Преимущества керамической вкладки, изготовленной по технологии CEREC, заключается в том, что:

- вкладка не имеет внутреннего напряжения, а следовательно, не разрушает зуб со временем;
- так как вкладка изготавливается при пациенте, можно при ее припасовке выровнять все границы смыкания с тканями зуба с высокой точностью;
- возможно отполировать недоступные поверхности перед фиксацией и тем самым создать оптимальные условия для гигиенической обработки межзубных промежутков;
- при фиксации вкладки используется минимальное количество материала. Зазор между стенкой зуба и вкладкой может составлять от 25 до 60 мкм;
- так как вкладка фиксируется не только на препарированную поверхность, резко снижается повреждение и инфицирование тканей зуба [37].

Таким образом, несмотря на высокое развитие современных композитных материалов при пломбировании обширных дефектов II класса по Black врач-стоматолог сталкивается с рядом недостатков, прежде всего высокой полимеризационной усадкой (в пределах 0,5-5,68%) и высоким коэффициентом температурного расширения. И если первый недостаток композитных материалов возможно нивелировать за счет изготовления композитных вкладок, то локальные изменения объема фотополимерного композита при температурных колебаниях в полости рта могут ухудшить краевое прилегание композита со временем, что приведет к образованию вторичного кариеса, а также к сколам реставраций [14, 17, 19, 46, 49] (рис. 4-6).

Керамические вкладки обладают очень низкой теплопроводностью и поэтому более стабильны при резких температурных изменениях. Биоинертность керамики, меньшая пористость стеклокерамики (что препятствует скоплению и росту бактерий, в том числе и под реставрацией), а также большая прочность керамической вкладки при соблюдении адгезивных технологий



**Рис. 2. Пациент А. Рецидивирующий кариес по краю фотополимерной пломбы в зубе 3.6. Пломба установлена 5 лет назад**



**Рис. 3. Пациент А. После препарирования был поставлен окончательный диагноз: рецидивирующий средний кариес зуба 3.6 II класс Black (МКБ 10 – K02.1 Кариес дентина зуба 3.6). Зуб 3.6 восстановлен цельнокерамической вкладкой «Inlay», материал Vita Mark 2 (A3), адгезивная фиксация Multilink Automix transp**



Рис. 4. Пациент Б. Рецидивирующий кариес по краю фотополимерной пломбы в зубе 3.6



Рис. 5, 6. Пациент Б. После препарирования был поставлен окончательный диагноз: рецидивирующий средний кариес зуба 3.6 II класс Black (МКБ 10 – K02.1 Кариес дентина зуба 3.6). Зуб 3.6 восстановлен цельнокерамической вкладкой «Overlay», материал Vita Mark 2 (A3), адгезивная фиксация Multilink Automix transp

фиксации дают ряд преимуществ при выборе между композитом и керамикой в сторону стекло-керамики для изготовления вкладки непрямым методом [10].

## Выводы

Изготовление керамических вкладок пациентам позволяет снизить процент неудач лечения при обширных кариозных полостях, а использование технологии CEREC 3 при протезировании дефектов твердых тканей зубов обеспечивает комфорт для пациентов, функциональность, длительный срок службы реставраций, сохранение зубов и эстетику.

## ЛИТЕРАТУРА

- Брагин Е.А. Основы микропротезирования. Штифтовые конструкции зубных протезов, вкладки, виниры, искусственные коронки, декоративные зубные накладки / Е.А.Брагин, А.В.Скрыль. – М.: ООО «Медицинская пресса», 2009. – 508 с.
- Валеев И.Ф. Клинико-функциональная оценка светокомпозитных вкладок для не прямой реставрации зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21: защищена 20.05.2004 / И.Ф.Валеев; ПГМА. – Пермь, 2004. – 23с.
- Гришин С.Ю. Непрямые реставрации inlay, onlay, overlay. Клинический опыт применения микрогибридного композита «Enamel Plus HFO» / С.Ю.Гришин // Новое в стоматологии. – 2006. – №2. – С. 76-79.
- Гюрель Г. Керамические виниры. Искусство и наука / Г.Гюрель. – М.: «Азбука». – 2007. – 519 с.
- Долговечность и клинические риски, характерные для реставрации, изготовленных из IPS Empress / K.A.Malament, S.S.Socransky, V.Thompson [et al.] // Новое в стоматологии. – 2006. – №1. – С. 16-27.
- Дымов Д. Возможности системной интеграции в условиях активного применения цифровых технологий в стоматологической клинике / Д.Дымов // Dental Market. – 2005. – №1. – С. 12.
- Жолудев Д.С. Керамические материалы в ортопедической стоматологии. Керамика на основе оксида алюминия // Проблемы стоматологии. – 2012. – №5. – С. 8-14.
- Жук Н.А. Оценка краевого прилегания пломб при различных условиях лечения кариеса зубов: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Н.А.Жук. – Новосибирск, 2009. – 103 с.
- Захаров Д.З. Сравнительная характеристика композитных цементов для фиксации цельнокерамических конструкций: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Д.З.Захаров. – М., 2009. – 123 с.
- Захаров Д.З. Современные керамические материалы, используемые в ортопедической стоматологии для изготовления зубных протезов // Стоматология. 2009. – Т. 88. №2. – С. 80-82.
- Иорданишвили А.К. Клиническая ортопедическая стоматология / А.К.Иорданишвили. – М.: МЕДпресс-информ. – 2007. – 248 с.: ил.
- Козицына С.И. Замещение дефектов твердых тканей зубов вкладками (клинические и технические этапы) / С.И.Козицына, И.Г.Грицай. – СПб.: Меди. – 2007. – С. 5-17.
- Ломиашвили Л.М. Технология модульной реставрации зубов / Л.М.Ломиашвили // Стоматология для всех. – 2006. – №2. – С. 32-34.
- Мангани Ф. Непрямые эстетические реставрации: композитные инлеи и оверлеи / Ф.Мангани // Институт стоматологии. – 2005. – №3. – С. 60-65.
- Майер Г. Способствуют ли композитные пломбировочные материалы развитию кариеса? / Г.Майер // Маэстро стоматологии. – 2000. – №3. – С. 80-82.
- Одонтопрепарирование при восстановлении дефектов твердых тканей зубов вкладками / С.Д.Арутюнов, Е.Н.Жулев, Е.А.Волков [и др.]. – М.: Молодая гвардия, 2007. – 136 с.
- Перегулов А.Б. Исследование поверхности различных керамических материалов при проведении окклюзионной коррекции / А.Б.Перегулов, Р.З.Орджоникидзе, М.А.Мурашов // Российская стоматология. – 2009. – №3. – С. 66-70.
- Ряховский А.Н. Протезирование дефектов зубов цельнокерамическими вкладками / А.Н.Ряховский, А.А.Карпетян. – М.: ООО «Авантис», 2008. – 64 с.: ил.
- Hajto J. Достоинства и недостатки прямых композитных реставраций. Часть 1 / J.Hajto // Новое в стоматологии. – 2006. – №7. – С. 4-18.
- Чагай А.А. Клинико-экспериментальное обоснование выбора методики реставрации зубов при лечении неосложненного кариеса: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / А.А.Чагай; УГМА. – Екатеринбург, 2007. – 127 с.
- All ceramic partial coverage restorations on natural molars. Masticatory fatigue loading and fracture resistance / C.F.Stappert, P.C.Guess, S.Chitmongkolsuk [et al.] // Am. J. Dent. – 2007. – №20. – P. 21-26.
- Assessment of ceramic restorations according to the Cerec method / B.Haller, C.P.Ernst, B.Hugo [et al.] // Int. J. Comput. Dent. – 2006. – V.9. – №2. – P. 153-155.



23. **Braga R.R.** Influence of cavity dimensions and their derivatives (volume and «C» factor) on shrinkage stress development and microleakage of composite restorations / R.R. Braga, L.C. Boaro, T. Kuroe // *Dental Materials*, 2008. – V.22. – №9. – P. 818-823.
24. **Chairsides vs. labside ceramic inlays: Effect of temporary restoration and adhesive luting on enamel cracks and marginal integrity** / R.Frankenberger, N.Krämer, U.Lohbauer [et al.] // *Dental Materials*. – 2011. – V. 27. – №9. – P. 92-98.
25. **Clinical evaluation of an all-ceramic restorative system: 24-month report** / D. Barnes, J.C.Gingell, D.George [et al.] // *Am. J. Dent.* – 2006. – V.19. – №4. – P. 206-210.
26. **Dejak B.** Three-dimensional finite element analysis of strength and adhesion of composite resin versus ceramic inlays in molars / B.Dejak, A.Mlotkowski // *Prosthetic dentistry*. – 2008. – №99. – P.131-140.
27. **Etman M.K.** Quantitative measurement of tooth and ceramic wear: in vivo study / M.K.Etman, M.Woolford, S.Dunne // *Int. J. Prosthodont.* – 2008. – V.21. – №3. – P. 245-252.
28. **Evaluation of the marginal and internal adaptation of different ceramic and composite inlay systems after an in vitro fatigue test** / Dietschi D., Moor L. // *J Adhes Dent*. 1999 Spring; 1(1): 41-56.
29. **Fracture strength of teeth restored with ceramic inlays and overlays** / S.Morimoto, G.F.Vieira, C.M.Agra [et al.] // *Braz. Dent. J.* – 2009. – V.20. – №2. – P. 143-148.
30. **Fracture strength of minimally prepared resin bonded CEREC inlays** / E. Tsitrou, M. Helvatjoglou-Antoniades, K. Pahnis [et al.] // *J. Oper. Dent.* – 2009. – V.34. – №5. – P. 537-543.
31. **Furuse A.Y.** A direct composite resin stratification technique for restoration of the smile / A.Y.Furuse, J.C. Pontons-Melo, J. Mondelli // *Quintessence Int.* – 2011. – V.42. – №3. – P. 205-211.
32. **Galiatsatos A.A.** Six year clinical evaluation of ceramic inlays and onlays / A.A.Galiatsatos, D.Bergou // *Quintessence Int.* – 2008. – №5. – P. 407-412.
33. **Influence of ceramic inlays and composite fillings on fracture resistance of premolars in vitro** / A.Ragauska, P.Apse, V.Kasjanovs [et al.] // *Stomatologija*. – 2008. – V.10. – P. 121-126.
34. **Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior leucite-reinforced ceramic restorations** / C.J.Soaes., R.M.Martins, R.B.Fonseca [et al.] // *J. Prosthet. Dent.* – 2006. – №95. – P. 421-429.
35. **In vitro-evaluation of secondary caries formation around restoration** / R.C. Okida, F.Mandarino, R.H.Sundfeld [et al.] // *Bull Tokyo Dent. Coll.* – 2008. – V.49. – №3. – P. 121-128.
36. **Kiremitci A.** Six-year clinical evaluation of packable composite restorations / A.Kiremitci, T.Alpaslan, S.Gurgan // *Oper. Dent.* – 2009. – V.34. – №1. – P. 11-17.
37. **Kaiser M.** Long-term clinical results of VITA In-Ceram Classic: a systematic review / M.Kaiser, A.Wasserman, J.R. Strub // *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* – 2006. – V.116. – №2. – P. 120-128.
38. **Kerstein R.B.** Computerized occlusal analysis technology and CEREC case finishing / R.B.Kerstein // *Intern. J. Computerized Dent.* – 2008. – V.11. – №1. – P.51-63.
39. **Magne P.** Composite resins and bonded porcelain: the postamalgam era? / P. Magne // *J. Calif. Dent. Assoc.* – 2006. – V.34. – №2. – P. 135-147.
40. **Magne P.** Influence of overlay restorative materials and load cusps on the fatigue resistance of endodontically treated molars / P.Magne, A.Knezevic // *Quintessence Int.* – 2009. – V.40. – №9. – P. 729-737.
41. **Magne P.** Premolar cuspal flexure as function of restorative material and occlusal contact location / P.Magne, A.Knezevic // *Quintessence Int.* – 2009. – V.40. – №5. – P. 363-370.
42. **Magne P.** Risk of onlay fracture during pre-cementation functional occlusal tapping / P.Magne, L.H.Schlichting, M.P.Paranhos // *Dental materials*. – 2011. – V.27. – №9. – P. 942-947.
43. **Malament K.A.** Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 20 years: Part IV. The effects of combinations of variables. / K.A.Malament, S.S.Socransky // *J.Prosthet. Dent.* – 2010. – V.23. – №2. – P. 134-140.
44. **Otto T.** Long-term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays: a case series / T.Otto, D.Schneider // *Int. J.Prosthodont.* – 2008. – V.21. – №1. – P. 53-59.
45. **Shuman I.** Excellence in class II direct composite restorations / I.Shuman // *Dent. Today*. – 2007. – V.26. – №4. – P. 102-105.
46. **Soares C.J.** Influence of the feldspathic ceramic thickness and shade on the microhardness of dual resin cement / C.J.Soaes., N.R.Silva., R.B.Fonseca // *Operative Dentistry*. – 2006. – V.31. – №3. – P. 384-389.
47. **Sealing, refurbishment and repair of Class I and Class II defective restorations: a three-year clinical trial** / G.Moncada, J.Martin, E.Fernández [et al.] // *J. Am. Dent. Assoc.* – 2009. – V.140. – №4. – P. 425-432.
48. **The effects of cavity size and filling method on the bonding to Class I cavities** / Z.He, Y.Shimada, A.Sadr [et al.] // *J. Adhes. Dent.* – 2008. – №10. – P. 447-453.
49. **Uludag B.** Microleakage of ceramic inlays luted with different resin cements and dentin adhesives / B.Uludag, O.Ozturk, A.N.Ozturk. // *J. Prosthet. Dent.* – 2009. – V.102. – №4. – P. 235-241.

**«КРИСТАЛЛ-УРАЛ»**

www.krystallural.ru  
www.кристаллура.рф

**ПРОДАЖА**

**СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ИНСТРУМЕНТОВ**



Ждем Вас познакомиться с нашим ассортиментом  
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 80  
Тел.: (343) 213-52-04, факс: 257-31-12, 14  
E-mail: cristall@k66.ru

Фирма «Кристалл-Урал» работает на стоматологическом рынке 9 лет. Компания предлагает широкий спектр расходных материалов и инструментов для терапии, хирургии, эндодонтии, ортопедии, а также средства гигиены и дезинфекции. Представлена продукция ведущих российских и зарубежных фирм-производителей:

VDW GmbH (Германия)	RHEIN83
Septodont (Франция)	Dentsply Maillefer
3M ESPE (США)	Omnident (Германия)
Mani (Япония)	СС Вайт
KerrHawe	VOCO (Германия)
Renfert (Германия)	GC (Япония)
Shofu (Япония)	Bisico (Германия)
YETI (Германия)	Schuler-Dental (Германия)
Kenda	Целит
Ivoclar Vivadent	ВладМиВа
Zhermack	Omara

Ждем Ваших заявок по тел.: (343) 213-52-04  
E-mail: cristall@k66.ru  
Работаем с клиниками из других городов  
Большой ассортимент!